ISSN 1231-9635

Kukurydza

Czasopismo wydawane przez
Polski Związek Producentów Kukurydzy

1(58) 2021

Uprawa i wykorzystanie ziarna kukurydzy do celów spożywczych

DOBRY WIDOK NA PRZYSZŁOŚĆ TO KUKURYDZA

ES PERSPECTIVE

O szczegóły
pytaj doradców PROCAM

www.procam.pl
nasiona@procam.com.pl

Dystrybutor:

PROCAM
AGRONOMIA SUKCESU

Hodowca:

EURALIS
Creating seeds and trust

TROPICAL DENT®
Exclusive to Euralis Semences

KUKURYDZA

Nr 1 wiosna-lato 2021 r.

PISMO POLSKIEGO ZWIĄZKU PRODUCENTÓW KUKURYDZY W POZNANIU

Ukazuje się dwa razy w roku

Redaguje zespół:
Eugeniusz PIĄTEK
Teresa NOWACKA
Zbigniew PODKÓWKA
Hubert WALIGÓRA
redaktor naczelny

Adres redakcji:
60-837 Poznań
ul. Mickiewicza 33
tel./fax 61 662 74 20
e-mail: pzpk@poczta.onet.pl
pzpk@kukurydza.info.pl
www.kukurydza.info.pl

Skład:
A.R. Promocja Słupia Wielka
Józef Pluto
tel. 602 330 439
e-mail: jp_promocja@wp.pl

ISSN 1231-9635

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian i skrótów w tekstach. Redakcja nie zwraca materiałów nie zamówionych i nie odpowiada za treść ogłoszeń. Przedruk bez uzgodnień w całości lub we fragmentach zabroniony.

W NUMERZE:

Doświadczenia porejestrowe z kukurydzą w 2020 roku 4

Zalecenia ochrony kukurydzy przed chorobami na rok 2021 25

Chemiczna ochrona kukurydzy przed szkodnikami na rok 2021 – ubywa sybstancji czynnych 31

Walka biologiczna w uprawach kukurydzy 33

Siew – klucz do sukcesu w uprawie kukurydzy. Kilka praktycznych porad 38

Nowości w technice zbioru kukurydzy kiszonkowej 47

Opryskiwacze do ochrony wysokiej kukurydzy 50

Odmiany kukurydzy cukrowej 54

Zwalczanie chwastów w kukurydzy cukrowej 55

Możliwości uprawy sorga w Polsce 59

Informacje PZPK 63

Czasowe Zezwolenie MRiRZ na stosowanie środka Lupimosa 625 ES 65

Doświadczenia porejestrowe z kukurydzą w 2020 roku

W 2020 roku założono w serii ziarnowej 22 doświadczenia z odmianami wczesnymi, 23 z odmianami średnio wczesnymi i 20 doświadczeń z odmianami średnio późnymi. W serii kiszonkowej założono po 22 doświadczenia w każdej z trzech grup wczesności.

W doświadczeniach do zbioru na ziarno badano 51 odmian – 39 odmian z krajowego rejestru i 12 z katalogu Unii Europejskiej. W badaniach wzrosła ilość odmian średnio późnych z 6 w 2019 roku do 9 w roku bieżącym. W grupach odmian wczesnych i średnio wczesnych przetestowano po 21 odmian. W doświadczeniach na kiszonkę badano 5 odmian wczesnych, 11 średnio wczesnych i 9 odmian średnio późnych. Razem 25 odmian, z czego 18 z krajowego rejestru i 7 z katalogu UE. Pod względem ilości badanych odmian utrzymano poziom roku 2019.

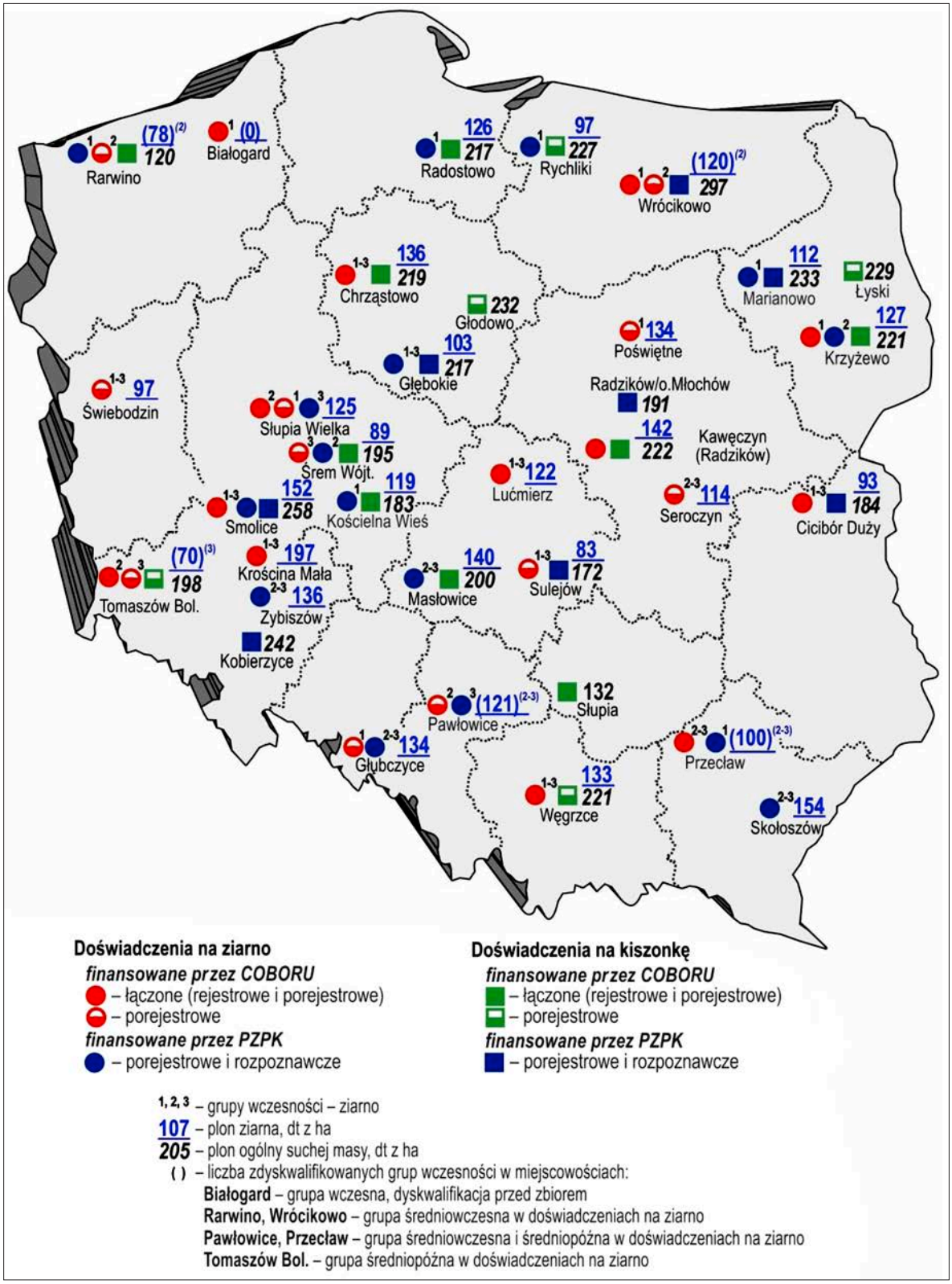
Kontynuowano dotychczasowy sposób finansowania doświadczeń porejestrowych. Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych finansował część doświadczeń ze środków budżetowych, a Polski Związek Producentów Kukurydzy, korzystając ze wsparcia firm hodowlanych i nasiennych, pokrywał koszty pozostałych doświadczeń PDO. Szczegółowe informacje przedstawiono na rysunku nr 1, zawierającym mapkę Polski z zaznaczeniem lokalizacji poszczególnych doświadczeń, sposobu ich finansowania, poziomu plonowania oraz zakresu dyskwalifikacji wyników. Wykorzystano mapkę opracowaną w Centralnym Ośrodku Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) w Słupi Wielkiej.

Warunki pogodowe

Temperatura i opady należą do warunków pogodowych decydujących o poziomie plonowania i stopniu dojrzewania kukurydzy w Polsce. W nieodległej przeszłości o położeniu północnej granicy uprawy kukurydzy – poza wczesnością odmian – decydowała wysokość temperatur powietrza w okresie wegetacji i długość tego okresu. Kluczową rolę odgrywał termin nagrzania gleby do stanu umożliwiającego siew i rozpoczęcie procesu kiełkowania nasion, jak również czas wystąpienia pierwszych przymrozków przerywających wegetację roślin. Hodowcy rywalizowali w próbach wyhodowania coraz wcześniejszych odmian. Na północy kraju zakładano specjalne doświadczenia z najwcześniejszymi odmianami, aby ocenić możliwości osiągnięcia dojrzałości. Obecnie, po niespełna pięćdziesięciu latach, ryzyko nieosiągania dojrzałości kukurydzy w uprawie na ziarno przestało odgrywać istotną rolę. Na północy kraju z powodzeniem uprawiane są do zbioru na ziarno wprawdzie odmiany wczesne, ale niekoniecznie poniżej 200 FAO. Na południu kraju poszukiwane są późniejsze odmiany charakteryzujące się wyższym potencjałem plonowania. Te zmiany są konsekwencją procesu systematycznego ocieplania klimatu. Nie analizujemy już wysokości i rozkładu temperatur. Kluczową rolę, decydującą o wysokości plonów, obecnie odgrywają opady atmosferyczne. Ich wysokość i rozkład w okresie wegetacji. Obserwujemy je coraz uważniej i widzimy jak, na znacznym obszarze kraju ich wysokość maleje. Coraz częściej występują gwałtowne opady, z których woda – przy małej retencji – jest słabo wykorzystywana przez rośliny. Wobec powyższego, w niniejszym artykule próbujemy

Tabela WP1. Opady w stacjach COBORU od maja do września w latach 2017-2020. Wartości średnie z 30 stacji. (Opracowano na podst. danych COBORU}

Wyszczególnienie	Lata				
	Średnia 2017-2019	2017	2018	2019	2020
	opady [litr / m^2]				
Średnia z 30 stacji COBORU	331,3	407,1	285,3	301,3	470,9
Najwyższy opad	601,7	647,6	553,0	604,4	721,0
Najniższy opad	262,9	283,8	168,3	175,3	271,0

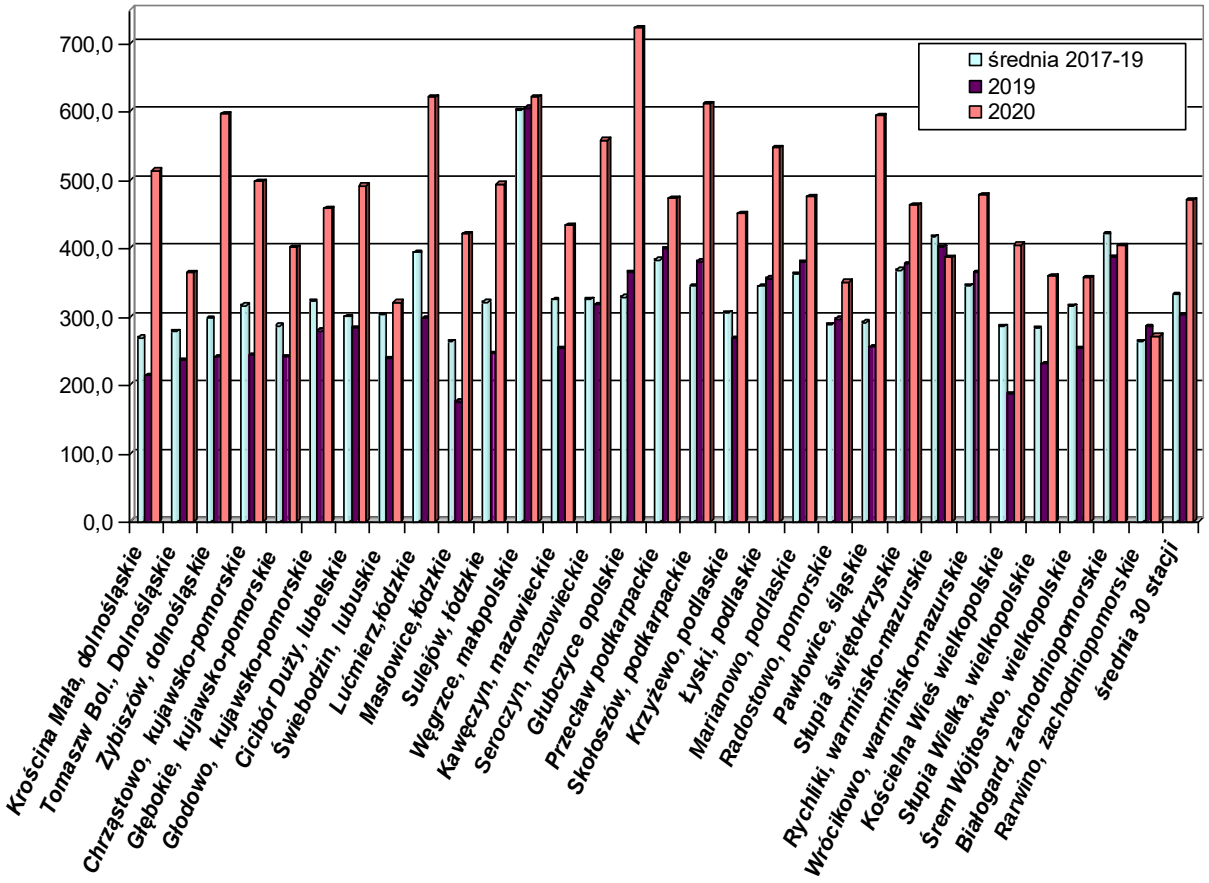


Rys. 1. Kukurydza. Rozmieszczenie porejestrowych doświadczeń odmianowych w 2020 r. (oprac. COBORU)

pokazać opady w czteroleciu 2017-2020. Za taki okres dysponujemy danymi z 30 stacji COBORU. Wysokość opadów w postaci średniej z tych stacji pokazano w tabeli WP1 sporządzonej na podstawie danych uzyskanych z Centralnego Ośrodka. Liczby zawarte w tabeli pokazują, że opady w 2020 roku były wyższe od średniej z trzech poprzedzających lat jak i od średniej z każdego z tych lat oddzielnie. Również wartości ekstremalne generalnie były wyższe. Ogólnie, pod względem wysokości opadów, warunki wegetacji w 2020 roku były dość korzystne. Można uznać, że uwidoczniona w tabeli tendencja spadkowa trwająca od 2017 roku została w 2020 roku przerwana. Pytanie – na jak długo.

Bardziej dokładne informacje dotyczące poszczególnych punktów doświadczalnych zawarto w wykresie oznaczonym rys. 2. Na tym wykresie do nazwy miejscowości dodano nazwę województwa, a same miejscowości zgrupowano województwami. Taki układ pozwala zaobserwować obszary kraju o podobnej wysokości opadów. Opady w każdym z 30 punktów pomiarowych przedstawiono w postaci trzech słupków: średnia wysokość opadów w latach 2017-2019, wysokość opadów w 2019 oraz w 2020 roku. Ponadto dodano słupki przedstawiające wartości średnie ze wszystkich trzydziestu analizowanych punktów pomiarowych. Z wykresu wynika, że w 2020 roku opady były wyższe od średniej z poprzednich trzech lat we wszystkich stacjach doświadczalnych poza Białogardem w województwie zachodnio-pomorskim. Natomiast w porównaniu do 2019 roku niższe opady wystąpiły tylko w punkcie Rarwino, również w zachodnio-pomorskim.

Średnio we wszystkich punktach pomiarowych w latach 2017-2019 wysokość opadów w okresie od maja do września wyniosła 331,3 mm (litrów na 1 m^2). W 2020 roku nastąpił skok do wysokości 470,9 mm. Warto jednak zauważyć, co wyraźnie pokazuje wykres, że pomimo znaczącego wzrostu wysokości opadów w wielu miejscowościach – szczególnie w województwach zachodnio-pomorskim, wielkopolskim i częściowo dolnośląskim – poziom opadów był nadal niski. Równocześnie w kilku miejscowościach przyrost opadów był bardzo duży, a np. w Węgrzcach w woj. małopolskim opady są corocznie wysokie. Można odnieść wrażenie, że powstają rejony coraz uboższe w wodę i rejony bardziej w nią zasobne. W ubiegłym roku uznaliśmy, że lepszą oceną jest mediana, która dzieli poszczególne miejscowości na równoliczne grupy. Mediana dotycząca wysokości opadów wynosi odpowiednio 318,3 mm dla średniej z lat 2017-2019 i 467,4 mm dla 2020 roku. Wartości średniej i mediany dla opadów w 2020 roku są bardzo zbliżone, więc średnia dobrze dzieli miejscowości na dwie grupy pod względem zasobności w wodę. Natomiast wartość mediany za trzylecie jest znacznie niższa od średniej, co wskazuje, że więcej niż połowa punktów doświadczalnych znalazła się w strefie niskich (poniżej średniej) opadów.



Rys. 2. Opady w 30 stacjach COBORU od maja do września w 2020 roku w porównaniu do roku 2019 i średniej z lat 2017-2019. (Opracowano na podst. danych COBORU}

Terminy siewu i zbioru doświadczeń

Przedstawione w tabeli oznaczonej jako rys. 3 i sporządzonej na podstawie danych COBORU, średnie terminy siewu doświadczeń były dość wczesne i porównywalne z latami poprzednimi. Średnie terminy zbiorów doświadczeń podano – ze względu na oddzielny zbiór grup wczesności – osobno dla każdej grupy. W 2020 roku doświadczenia zbierano niezbyt wcześnie. Proces dojrzewania przebiegał wolniej.

Doświadczenia na kiszonkę praktycznie zebrano w drugiej dekadzie września. Średnie terminy zbioru były o około 10 dni późniejsze niż w 2019 roku. W bardzo wczesnym roku 2018 doświadczenia kiszonkowe zebrano generalnie w trzeciej dekadzie sierpnia, więc około 2 dekady wcześniej. Można uznać, że zbiory doświadczeń kiszonkowych przeprowadzono nieco później niż w bardziej typowym pod tym względem roku 2019.

Doświadczenia na ziarno zebrano (w zależności od grupy wczesności) w drugiej i trzeciej dekadzie października. Były to terminy od dwu tygodni późniejsze (odmiany wczesne) do niemal czterech tygodni późniejsze (pozostałe grupy odmian) w porównaniu do 2018 roku charakteryzującego się ekstremalnie suchym i wcześnie dojrzałym (zasuszonym?) ziarnem. Jednocześnie – w porównaniu do bardziej typowego roku 2019 – zbiory doświadczeń były opóźnione zaledwie od kilku dni (odmiany wczesne) do ok. 12 dni (pozostałe grupy wczesności).

Rodzaj doświadczeń	Rok	Średnia data siewu	Średnia data zbioru		
			Odmiany wczesne	Odmiany średniowczesne	Odmiany średniopóźne
Doświadczenia na ziarno	2020	24.04	09.10	25.10	29.10
	2019	25.04	06.10	13.10	17.10
	2018	26.04	25.09	29.09	01.10
Doświadczenia na kiszonkę	2020	25.04	11.09	15.09	20.09
	2019	25.04	01.09	05.09	10.09
	2018	26.04	21.08	24.08	28.08

Rys 3. Terminy siewu i zbioru doświadczeń PDO z kukurydzą na ziarno i kiszonkę w latach 2018-2020. Wartości średnie z wszystkich doświadczeń (dane COBORU)

Zakres dyskwalifikacji doświadczeń

Przeciętne opady – jak powyżej opisano – były w 2020 roku znacznie wyższe niż w kilku poprzednich latach. To miało zasadniczy wpływ na przebieg wegetacji i rozwój roślin. W doświadczeniach na kiszonkę, po raz pierwszy od wielu lat, nie zdyskwalifikowano żadnego doświadczenia. Wszystkie 22 doświadczenia uwzględniono w analizie wyników. W doświadczeniach na ziarno dokonano dyskwalifikacji w ograniczonej skali. Ostatecznie nie włączono do syntezy wyników z miejscowości Białogard (odmiany wczesne), Pawłowice i Przecław (odmiany średnio wczesne i średnio późne), Rarwino i Wrócikowo (odmiany średnio wczesne) oraz Tomaszów Bolesławiecki (odmiany średnio późne.).

Poddane analizie statystycznej i włączone do syntezy wyniki doświadczeń przeprowadzonych 2020 roku wykazują się stosunkowo dużą wiarygodnością. Nie ma wśród nich bardzo nisko plonujących. Zdecydowana większość charakteryzuje się względnie niską wielkością najmniejszej istotnej różnicy (NIR lub NRI). Z pewnością wpływ na to miały korzystniejsze niż w ostatnich kilku latach, a w szczególności w 2019 roku, warunki pogodowe, głównie wysokość opadów atmosferycznych.

Poziom plonowania w 2020 roku na tle lat poprzednich

W tabeli L1 oraz na wykresach L1 i L2 przedstawiono poziom plonowania i stopień dojrzałości kukurydzy w doświadczeniach na ziarno i na kiszonkę na przestrzeni lat 2001-2020. W bieżącym wydaniu zostały zestawione w tabeli średnie z lat 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 oraz jednoroczne wyniki z lat 2016, 2017, 2018, 2019 i 2020. Pozwoliło to na porównanie wyników uzyskanych w roku 2020 ze średnimi z poprzednich okresów, w tym ze średnią z ostatnich czterech lat. W tabeli analizie

poddano plony ziarna i zawartości wody w ziarnie w czasie zbioru. Z liczb zawartych w tabeli wynika, że plony ziarna w 2020 roku były wysokie. Znacznie przewyższały poziom plonowania uzyskany w 2019 roku. Były wyższe niż średnie obliczone dla pięciolecia 2011-2015 i czterolecia 2016-2019. Szczególnie duży postęp uzyskano w grupie odmian średnio późnych. Jednak nie udało się przekroczyć poziomu plonowania uzyskanego w rekordowym 2016 roku.

Zawartość wody w ziarnie w czasie zbioru była wysoka. Prawie taka sama w grupach odmian wczesnych i średnio wczesnych i wyższa w grupie odmian średnio późnych. Ogólnie zawartość wody w ziarnie była zbliżona do wyników uzyskanych w 2017 roku. Rekordowy poziom dojrzałości uzyskano w 2018 roku. Można podejrzewać, że ten rekord jeszcze przez wiele lat nie zostanie pobity. Wydaje się, że ocieplanie klimatu skłania do uprawiania późniejszych odmian w celu osiągania wyższych plonów, nawet kosztem większej wilgotności ziarna w czasie zbioru.

Na wykresie L1 jednoznacznie widać, że spadkowa tendencja poziomu plonowania trwająca od 2017 została przerwana. Wzrost plonów w stosunku do 2019 roku jest wyraźnie wykazany na wykresie. Równocześnie lekko zwiększyło się zróżnicowanie plonów pomiędzy grupami wczesności. Na wykresie L2 widać wzrost, po rekordowym roku 2018, poziomu zawartości wody w ziarnie w czasie zbioru. Jednocześnie można zauważyć minimalne różnice w zawartości wody pomiędzy grupami wczesności w latach 2017 do 2019. Dopiero w 2020 roku nastąpiła zmiana – zmniejszenie stopnia dojrzałości odmian grupy średnio późnej.

Tabela L2 i wykresy L3 i L4 pokazują plony i zawartości suchej masy w roślinach w doświadczeniach na kiszonkę na przestrzeni lat badań. Obraz jest podobny do wykresów przedstawiających doświadczenia ziarnowe – najwyższe plonowanie w 2016 roku, spadek poziomu w 2017 roku, wyhamowanie w 2018 roku i głęboki zjazd w 2019 roku. W 2020 roku, podobnie jak w doświadczeniach ziarnowych, uzyskano poważny wzrost poziomu plonowania. Jest jednak istotna różnica: plonowanie w grupie odmian średnio późnych pobiło rekord osiągnięty w 2016 roku. Średnia grupy w 2020 roku jest wyższa o 9,5 dt/ha.

Podobnie do zawartości wody w ziarnie zmieniała się zawartość suchej masy w całych roślinach w ostatnich czterech latach. Należy tylko zwrócić uwagę na odwrotne oznaczenie wczesności, to jest na to, że w doświadczeniach na ziarno podano zawartość wody, a w doświadczeniach na kiszonkę zawartość suchej masy. Trzeba także zauważyć, że zbyt wysoka zawartość wody w ziarnie w czasie zbioru przeznaczonego na suche ziarno oznacza wyższe koszty suszenia. Natomiast rośliny przeznaczone do zakiszania powinny osiągnąć optymalny dla tego procesu poziom dojrzałości, zapewniający równocześnie wysoki poziom koncentracji energii w kiszonce. Można sądzić, że w 2020 roku poziom dojrzałości w doświadczeniach zbieranych na kiszonkę był korzystniejszy niż w latach 2016 i 2018.

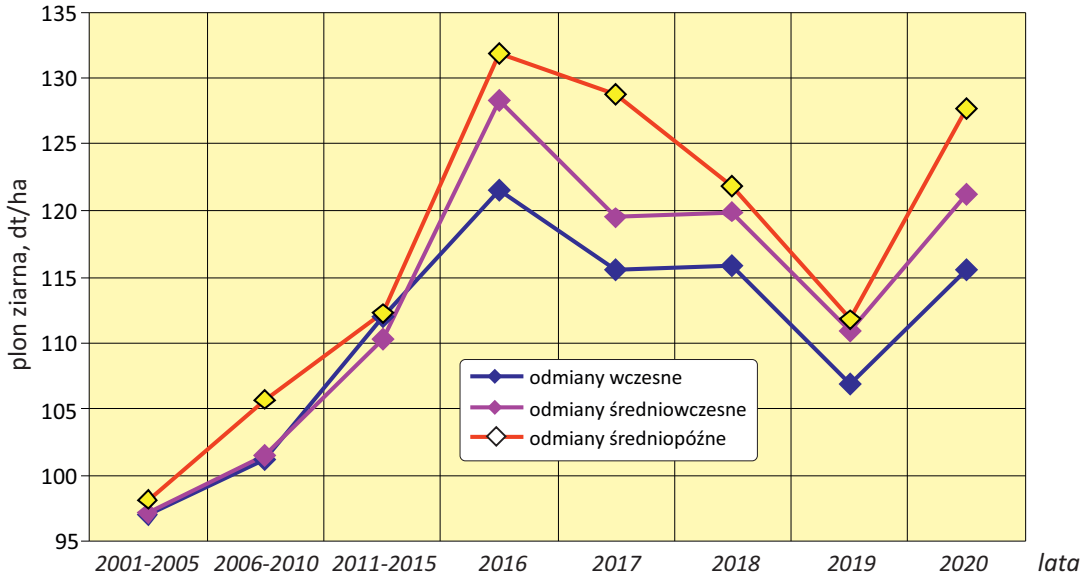
Tabela L 1. Plony ziarna i poziom dojrzałości w doświadczeniach porejestrowych w 2020 r. na tle wszystkich doświadczeń od roku 2001

Wyszczególnienie		Lata									
		2001--2005	2006--2010	2011--2015	2016	2017	2018	2019	2020		
		dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	% średniej 2011--2015	% średniej 2016--2019
Plon ziarna przy 14% wody	**odmiany wczesne**	**97,0**	**101,2**	**111,9**	**121,6**	**115,6**	**115,9**	**106,9**	**115,6**	**103,3**	**100,5**
	odmiany średniowczesne	**97,1**	**101,4**	**110,3**	**128,4**	**119,5**	**119,9**	**110,8**	**121,3**	**110,0**	**101,4**
	odmiany średniopóźne	**98,2**	**105,7**	**112,2**	**131,9**	**128,8**	**121,9**	**111,7**	**127,8**	**113,9**	**103,4**
Zawartość wody w ziarnie w czasie zbioru	**odmiany wczesne**	**28,4**	**30,1**	**27,3**	**23,8**	**29,5**	**20,0**	**24,7**	**29,7**	**109,0**	**121,2**
	odmiany średniowczesne	**26,9**	**28,4**	**25,0**	**24,2**	**29,2**	**19,9**	**24,3**	**30,0**	**120,2**	**123,0**
	odmiany średniopóźne	**28,0**	**29,7**	**25,6**	**25,4**	**29,8**	**19,1**	**25,1**	**32,1**	**125,3**	**129,2**

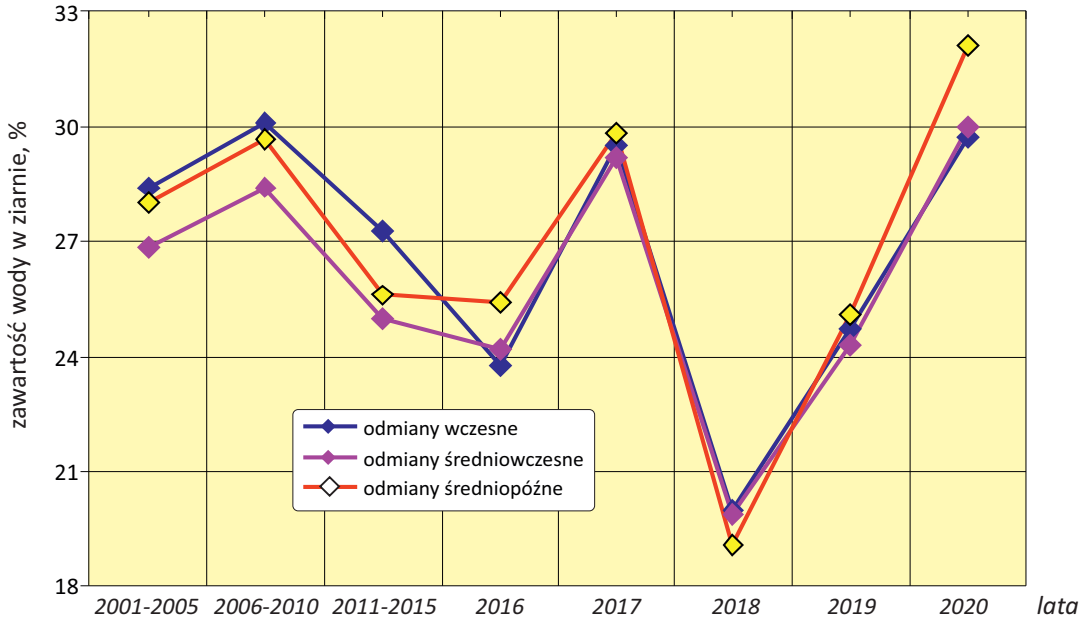
Poziom plonowania w miejscowościach

W tabelach zawierających wyniki doświadczeń podajemy ocenę odmian w postaci średnich ze wszystkich zakwalifikowanych do syntezy doświadczeń. W celu uzyskania pełniejszego obrazu przedstawiamy rozpiętość wyników w miejscowościach. Ze względu na przyjętą metodykę, a także dyskwalifikacje wyników niektórych grup wczesności nie obliczamy już średnich ogólnych z miejscowości do porównań. Podajemy więc tylko wielkość zróżnicowania plonów w miejscowościach, jako informacje o najwyższych i najniższych średnich dla grup wczesności.

W doświadczeniach na ziarno najwyższe plony w grupie odmian wczesnych uzyskano, podobnie jak w ubiegłym roku, w miejscowości Smolice – 145,9 dt/ha, w grupie odmian średnio wczesnych w miejscowości Masłowice – 153,1 dt/ha i w grupie odmian średnio późnych w miejscowości Smolice – 159,5 dt/ha. Najniższe plony uzyskano w grupie odmian wczesnych w miejscowości Sulejów – 76,77dt/ha, w grupie odmian średnio wczesnych w miejscowości Tomaszów Bolesławiecki – 75,1dt/ha i w grupie odmian średnio późnych w miejscowości Sulejów – 85,1 dt/ha. Najniższe plony były wyższe niż analogiczne w 2019 roku. W grupie odmian wczesnych najniższy plon stanowi 53% najwyższego plonu, w grupie odmian średnio wczesnych – 49%, i w grupie odmian średnio późnych – 53%. W 2019 roku porównywalne wartości wyniosły odpowiednio: 45%, 40% i 38%. Zatem



Wykres L1. Porównanie plonów ziarna w doświadczeniach PDO w latach 2001-2020



Wykres L2. Porównanie zawartości wody w ziarnie w czasie zbioru w doświadczeniach PDO w latach 2001-2020

Tabela L 2. Plony i poziom dojrzałości w doświadczeniach porejestrowych na kiszonkę w 2020 r. na tle wszystkich doświadczeń od roku 2001

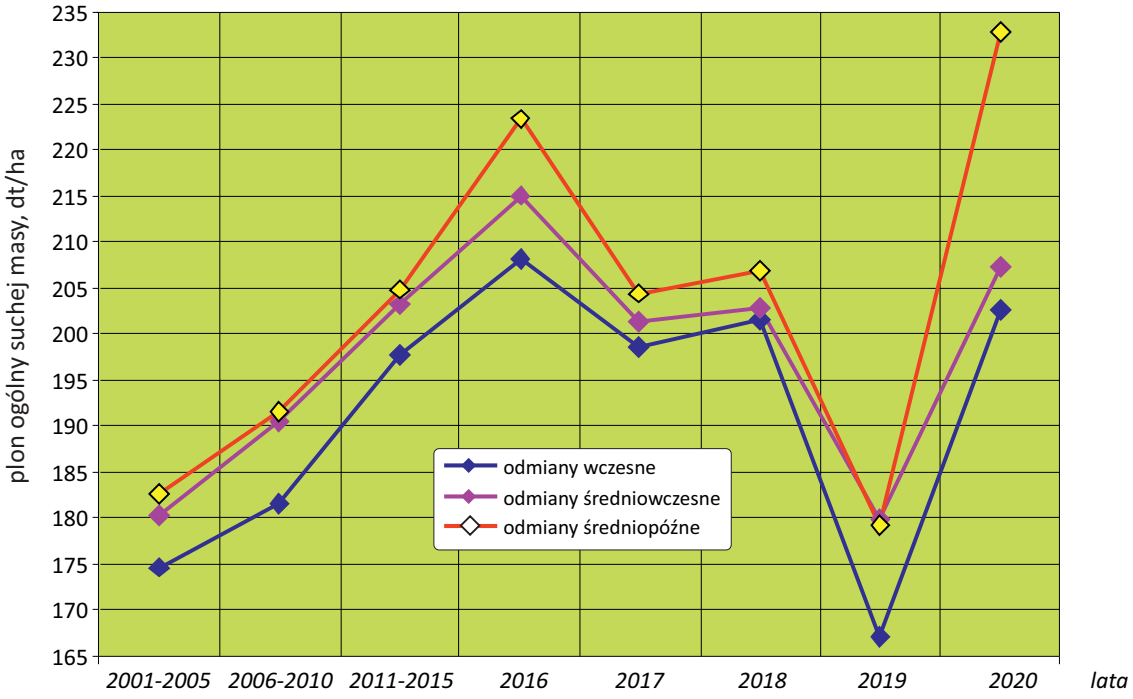
Wyszczególnienie		Lata									
		2001--2005	2006--2010	2011--2015	2016	2017	2018	2019	2020		
		dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	dt/ha, %	% średniej 2011--2015	% średniej 2016--2019
Plon suchej masy całych roślin	**odmiany wczesne**	**174,5**	**181,4**	**197,8**	**208,2**	**198,5**	**201,5**	**167,1**	**202,6**	**102,4**	**104,5**
	odmiany średniowczesne	**180,1**	**190,3**	**203,1**	**214,9**	**201,2**	**202,8**	**179,8**	**207,2**	**102,0**	**103,8**
	odmiany średniopóźne	**182,5**	**191,4**	**204,9**	**223,3**	**204,3**	**206,9**	**179,1**	**232,8**	**113,6**	**114,5**
Zawartość suchej masy w całych roślinach w czasie zbioru	**odmiany wczesne**	**35,4**	**32,7**	**34,6**	**34,7**	**34,1**	**35,5**	**34,9**	**32,5**	**93,9**	**93,4**
	odmiany średniowczesne	**35,4**	**32,6**	**35,4**	**36,6**	**34,5**	**35,9**	**34,7**	**32,4**	**91,6**	**91,5**
	odmiany średniopóźne	**34,0**	**32,2**	**34,9**	**36,0**	**33,4**	**36,5**	**34,0**	**32,2**	**92,2**	**92,1**

zróżnicowanie plonów pomiędzy miejscowościami było w 2020 roku mniejsze. Plony ogólnie były wyższe, ale niskie plony były znacznie wyższe. Można podejrzewać, że w 2020 roku opady były rozłożone bardziej sprawiedliwie.

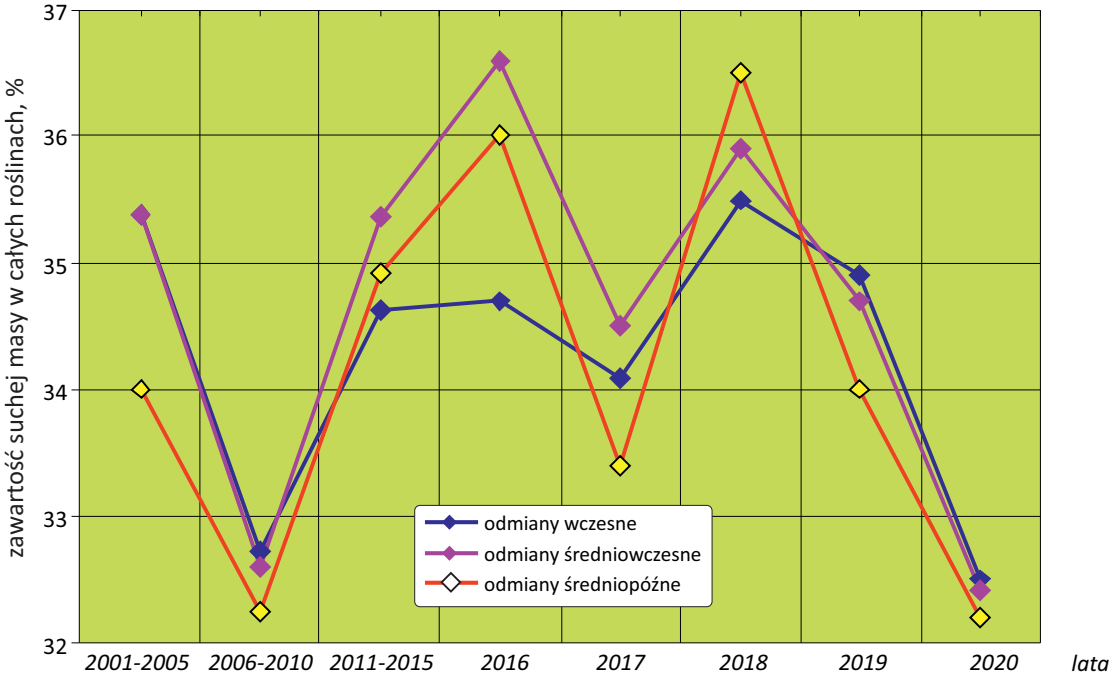
W doświadczeniach na kiszonkę najwyższe plony ogólne suchej masy uzyskano w grupie odmian wczesnych w miejscowości Wrócikowo – 283,6 dt/ha, w grupie odmian średnio wczesnych także we Wrócikowie – 289,0 dt/ha i w grupie odmian średnio późnych znowu w miejscowości Wrócikowo – 317,4 dt/ha. Natomiast najniższe plony uzyskano w grupie odmian wczesnych w miejscowości Rarwino – 91,1 dt/ha, w grupie odmian średnio wczesnych także w Rarwinie – 102,0 dt/ha oraz w grupie odmian średnio późnych znowu w miejscowości Rarwino – 166,4 dt/ha. Najwyższe i najniższe plony ogólne suchej masy we wszystkich grupach wczesności były wyższe niż w 2019 roku. W grupie odmian wczesnych najniższy plon stanowi 32% najwyższego plonu, w grupie odmian średnio wczesnych odpowiednio 35%, w grupie odmian średnio późnych – 52%. W 2019 roku porównywalne wartości wyniosły odpowiednio: 46%, 55% i 55%. Zatem w doświadczeniach na kiszonkę, odwrotnie niż w ziarnowych zróżnicowanie plonów pomiędzy miejscowościami we wszystkich grupach wczesności było większe w 2020 roku. Nadzwyczajnie wysokie plony w bieżącym roku w doświadczeniach w miejscowości Wrócikowo były główną przyczyną tak dużej rozpiętości plonów.

Wyniki doświadczeń do zbioru na ziarno

W tabelach 1A, 1B i 1C oraz na wykresach 1, 2, i 3 są zawarte wyniki uzyskane w doświadczeniach serii ziarnowej. Konsekwentnie dotychczasową tabelę nr 1 podzielono na 3 części (A, B, C) z których każda zawiera jedną grupę wczesności. W takiej postaci wyniki powinny być bardziej czytelne w wydaniu internetowym. Dla każdej z badanych odmian przedstawiono średnie plony ziarna z 17-19 doświadczeń (co zaznaczono w tabelach) przeliczone na 14% zawartości wody i te same plony w procentach wzorca, czyli średniej grupy wczesności. Odmiany są porównywane do średniej ze swojej grupy. Średnie dla grupy zostały wyliczone z wyników wszystkich odmian badanych w grupie. Oznacza to, że średnie uwzględniają zarówno wyniki odmian wpisanych do krajowego rejestru odmian, jak i wpisanych do katalogu UE (oznaczonych gwiazdką *) i wstępnie już ocenianych w Polsce. Dzięki takiemu zestawieniu rezultatów uzyskujemy porównanie odmian, których nasiona są już dostępne na krajowym rynku z takimi, które wkrótce mogą się na nim znaleźć. Mieszańce zostały uszeregowane w kolejności od najwyższego do najniższego plonu w grupie wczesności. W ostatniej kolumnie tabeli podano lokatę, jaką poszczególne odmiany zajmują w swojej grupie wczesności w kolejności od najniższej do najwyższej zawartości wody w ziarnie. Oznacza to porządek od najwcześniejszych do najpóźniejszych odmian.



Wykres L3. Porównanie plonów suchej masy całych roślin w doświadczeniach PDO na kiszonkę w latach 2001-2020



Wykres L4. Porównanie zawartości suchej masy w całych roślinach w czasie zbioru w doświadczeniach na kiszonkę w latach 2001-2020

W 2020 roku średnie plony ziarna poszczególnych grup wczesności odmian zawierały się w przedziale od 115,6 do 127,8 dt/ha. Najwyższe zanotowano dla grupy odmian średnio późnych, a najniższe w grupie odmian wczesnych. Zatem zgodnie z oczekiwaniami wynikającymi z istniejącej zależności wysokości plonu od długości okresu wegetacji. Poziom dojrzałości w czasie zbioru był niemal identyczny w obu wcześniejszych grupach – odpowiednio 29,7% i 30,0% zawartości wody w ziarnie. Wyższą zawartość wody, wynoszącą 32,1% stwierdzono w grupie odmian średnio późnych. Zależności plonowania i wczesności poszczególnych odmian przedstawiono na wykresach korelacyjnych (wykresy 1, 2, 3). W związku z określaniem zawartości wody w ziarnie odwrócono oś X. Wartości najniższe umieszczone są po prawej stronie osi. Dzięki takiemu zabiegowi interpretacja wyników na wykresach pozostaje niezmieniona od czasu pierwszej publikacji wyników w czasopiśmie „Kukurydza". Odmiany najplenniejsze i najwcze-

Tabela 1A. Kukurydza na ziarno. Doświadczenia porejestrowe (PDO). Rok zbioru 2020.
Plon ziarna przy 14% wody [dt/ha] i wilgotność ziarna w czasie zbioru [%]

ODMIANY WCZESNE

Średnie z 21 doświadczeń (nie włączono do syntezy: Białogard)								
Hodowcy i odmiany			**Plon ziarna przy 14% wody**		**Wilgotność ziarna w czasie zbioru**		
			dt/ha	w % średniej grupy	%	odchylenia od średniej grupy	lokata
średnia grupy odmian wczesnych			**115,6**	**100**	**29,7**	**0,0**	
Lp	h o d o w c y	o d m i a n y					
1	KWS Saat SE	**KWS Salamandra**	**125,6**	109	**30,2**	0,5	13
2	RAGT 2en	**RGT Bernaxx**	**122,4**	106	**31,0**	1,3	17
3	KWS Saat SE	**Amaroc***	**119,7**	104	**30,2**	0,5	14
4	Euralis Semences	**ES Yakari**	**119,6**	103	**28,3**	-1,4	4
5	RAGT 2en	**Pumori**	**119,3**	103	**29,1**	-0,6	7
6	KWS Saat SE	**Amavit**	**118,6**	103	**29,1**	-0,6	6
7	Saabau Linz eGen	**Florino**	**117,9**	102	**31,3**	1,6	19
8	Maisadour Semences	**MAS 11K**	**117,5**	102	**29,4**	-0,3	10
9	KWS Saat SE	**Selista**	**116,3**	101	**27,6**	-2,1	3
10	Syngenta Crop Protection	**SY Calo***	**115,9**	100	**29,1**	-0,6	8
11	RAGT 2en	**RGT Chromixx**	**115,9**	100	**30,5**	0,8	15
12	RAGT 2en	**RGT Halifaxx**	**115,8**	100	**30,1**	0,4	12
13	RAGT 2en	**RGT Irenoxx**	**115,8**	100	**31,6**	1,9	21
14	RAGT 2en	**RGT Alyxx**	**115,5**	100	**31,4**	1,7	20
15	Hodowla Roślin Smolice	**SM Vistula**	**115,3**	100	**29,3**	-0,4	9
16	RAGT 2en	**RGT Multiplexx***	**113,0**	98	**31,2**	1,5	18
17	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmplus***	**112,3**	97	**29,0**	-0,7	5
18	Hodowla Roślin Smolice	**SM Polonia**	**111,7**	97	**29,6**	-0,1	11
19	Caussade Semences	**Anovi CS***	**111,1**	96	**27,3**	-2,4	1
20	Saabau Linz eGen	**Ligato**	**105,7**	91	**30,8**	1,1	16
21	Maisadour Semences	**MAS 15P**	**102,7**	89	**27,5**	-2,2	2
		NRI	5,32	4,6	0,91		

Odmiany uszeregowano w kolejności od najwyższego do najniższego plonu w grupie wczesności
* - odmiany z katalogu wspólnotowego (UE); nie wpisane do krajowego rejestru
Lokata - pozycja odmiany w rankingu wg danej cechy (od najlepszej - np. od najniższej wilgotności)

Tabela 1B. Kukurydza na ziarno. Doświadczenia porejestrowe (PDO). Rok zbioru 2020.
Plon ziarna przy 14% wody [dt/ha] i wilgotność ziarna w czasie zbioru [%]

ODMIANY ŚREDNIOWCZESNE

Średnie z 19 doświadczeń (nie włączono do syntezy: Pawłowice, Przecław, Rarwino, Wrócikowo)

Hodowcy i odmiany			Plon ziarna przy 14% wody		Wilgotność ziarna w czasie zbioru		
			dt/ha	w % średniej grupy	%	odchylenia od średniej grupy	lokata
średnia grupy odmian średniowczesnych			**121,3**	**100**	**30,0**	**0,0**	
Lp	h o d o w c y	o d m i a n y					
1	Freiherr von Moreau Saat.	**Plantus**	**126,8**	104	**30,4**	0,4	12
2	Euralis Semences	**ES Inventive**	**125,1**	103	**29,6**	-0,4	8
3	Caussade Semences	**Grigri CS**	**124,8**	103	**30,6**	0,6	15
4	Euralis Semences	**ES Holmes***	**124,8**	103	**31,4**	1,4	21
5	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmfire***	**123,9**	102	**30,4**	0,4	13
6	Euralis Semences	**ES Perspective**	**123,1**	101	**28,6**	-1,4	1
7	Euralis Semences	**ES Runway**	**123,1**	101	**29,0**	-1,0	3
8	Pioneer Overseas Corp.	**P8329**	**122,6**	101	**29,8**	-0,2	11
9	Limagrain Europe s.a.	**LG31272**	**122,6**	101	**30,6**	0,6	16
10	KWS Saat SE	**Magento**	**122,4**	101	**30,7**	0,7	17
11	KWS Saat SE	**KWS Iconico**	**121,5**	100	**29,3**	-0,7	6
12	Syngenta Participations	**SY Glorius**	**120,7**	99	**29,6**	-0,4	9
13	RAGT 2n	**RGT Maxxatac***	**120,7**	99	**30,9**	0,9	18
14	KWS Saat SE	**Kidemos**	**120,4**	99	**31,2**	1,2	20
15	KWS Saat SE	**Kwarrado**	**120,2**	99	**31,0**	1,0	19
16	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmagic ***	**119,7**	99	**29,5**	-0,5	7
17	Limagrain Europe s.a.	**Henley**	**119,3**	98	**29,0**	-1,0	4
18	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmezzo**	**118,1**	97	**29,3**	-0,7	5
19	Euralis Semences	**ES Joker**	**117,4**	97	**28,9**	-1,1	2
20	Saabau Linz eGen	**Casandro**	**117,3**	97	**29,7**	-0,3	10
21	Saabau Linz eGen	**Brigado**	**113,8**	94	**30,5**	0,5	14
		NRI	5,18	4,3	0,82		

Odmiany uszeregowano w kolejności od najwyższego do najniższego plonu w grupie wczesności
* - odmiany z katalogu wspólnotowego (UE); nie wpisane do krajowego rejestru
Lokata - pozycja odmiany w rankingu wg danej cechy (od najlepszej - np. od najniższej wilgotności)

Tabela 1C. Kukurydza na ziarno. Doświadczenia porejestrowe (PDO). Rok zbioru 2020.
Plon ziarna przy 14% wody [dt/ha] i wilgotność ziarna w czasie zbioru [%]

ODMIANY ŚREDNIOPÓŹNE

Średnie z 17 doświadczeń (nie włączono do syntezy: Pawłowice, Przecław, Tomaszów)							
Hodowcy i odmiany			**Plon ziarna przy 14% wody**		**Wilgotność ziarna w czasie zbioru**		
			dt/ha	w % średniej grupy	%	odchylenia od średniej grupy	lokata
średnia grupy odmian średniopóźnych			**127,8**	**100**	**32,1**	**0,0**	
Lp	hodowcy	odmiany					
1	Euralis Semences	**ES Hattrick**	**135,3**	106	**31,5**	-0,6	3
2	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmurphy**	**133,4**	104	**32,2**	0,1	6
3	Euralis Semences	**ES Faraday**	**130,9**	102	**32,5**	0,4	7
4	KWS Saat SE	**KWS Smaragd ***	**128,9**	101	**33,9**	1,8	8
5	Freiherr von Moreau Saat.	**Hardware**	**127,7**	100	**31,6**	-0,5	4
6	Monsanto Technology	**Glumanda***	**126,1**	99	**31,1**	-1,0	2
7	KWS Saat SE	**Karpatis ***	**125,6**	98	**33,9**	1,8	9
8	Euralis Semences	**ES Bigday**	**123,8**	97	**31,8**	-0,3	5
9	Saabau Linz eGen	**Sibelio**	**118,4**	93	**30,7**	-1,4	1
		NRI	5,51	4,3	0,88		

Odmiany uszeregowano w kolejności od najwyższego do najniższego plonu w grupie wczesności
* - odmiany z katalogu wspólnotowego (UE); nie wpisane do krajowego rejestru
Lokata - pozycja odmiany w rankingu wg danej cechy (od najlepszej - np. od najniższej wilgotności)

śniejsze znajdują się w górnej, prawej ćwiartce wykresu. Odwrotnie – odmiany, które w omawianych doświadczeniach uzyskały najniższy plon i najwyższą zawartość wody znalazły się w dolnej, lewej ćwiartce wykresu.

Współczynniki korelacji plonu i wczesności w 2020 roku były bardzo niskie – nawet najwyższy wykazany w grupie odmian wczesnych przyjął wartość tylko -0,26. W grupie odmian średnio wczesnych współczynnik korelacji wyniósł tylko -0,19, a wśród odmian średnio późnych zaledwie -025. Przy tak niskich współczynnikach korelacji odmiany są rozrzucone po całym polu wykresu. Brak istotnej korelacji plonu i wczesności wśród odmian w obrębie grupy wczesności jak i minimalne różnice w poziomie plonowania pomiędzy grupami wczesności świadczą o zróżnicowanych reakcjach poszczególnych odmian na warunki środowiskowe – interakcja odmian i miejscowości może przykrywać wpływ długości okresu wegetacji na plon. Warto jednak przypomnieć, że na przykład w dość ekstremalnych warunkach pogodowych panujących w 2019 roku, w dwu grupach wczesności znalazły się pojedyncze odmiany wyróżniające się korzystnie połączeniem plonu z wczesnością. Te wysoko plonujące i zarazem wczesne w swojej grupie odmiany to wśród odmian wczesnych ES Yakari, a w grupie odmian średnio późnych DKC3969*. W 2020 roku odmiana ES Yakari potwierdziła swój wynik. Odmiana DKC3969* nie była już badana. Natomiast w grupie odmian średnio późnych korzystną, wysoką korelację wykazała w tym roku odmiana ES Hattrick.

Wyniki doświadczeń do zbioru na kiszonkę z całych roślin

W tabelach 2A i 2B przedstawiono wyniki z 22 doświadczeń na kiszonkę. W pierwszej tabeli zawarto dane dotyczące plonu

W sezonie 2021
OSEVA POLECA

SILICIANA FAO 140 Najwcześniejsza i najwydajniejsza - ponad 60% s.m. kolb w plonie suchej masy

CELUKA FAO 220/230 Super zawartość ziarna w suchej masie, bez mała 36%skrobi

CEFOX FAO 230 Nowość z najwyższą koncentracją energii

BRINGA FAO 240 Źródło wczesności i jakości plonu

GL PRIMAVERA FAO 240 Rekordowe możliwości (w badaniach CCA 115,6 dt ziarna i 204 dt suchej masy kiszonki)

OPCJA FAO 240 Optymalna OPCJA do wyboru

OP MAURRA FAO 240 Pełna wigoru

CELONG FAO 250 We wszystkim dobry ale w ziarnie NAJLEPSZY

IS AVENTIS - owies jary odporny na suszę, wysoki i stabilny plon z niskim udziałem łuski

LAJMA - bardzo wczesna soja, nawet 4 tony/ha przy 40% białka i 22% tłuszczu

NS ORO - bardzo wczesny słonecznik z wyjątkową tolerancją na stres suszy

TRAWY-MIESZANKI

PL-1
EKSPRESOWY wiosenny plon

PL-2
pasza z TURBO-doładowaniem

PL-3
WYSOKOBIAŁKOWA karma przez wiele lat

PL-11
WYDAJNA ŁĄKA na DŁUŻSZY CZAS

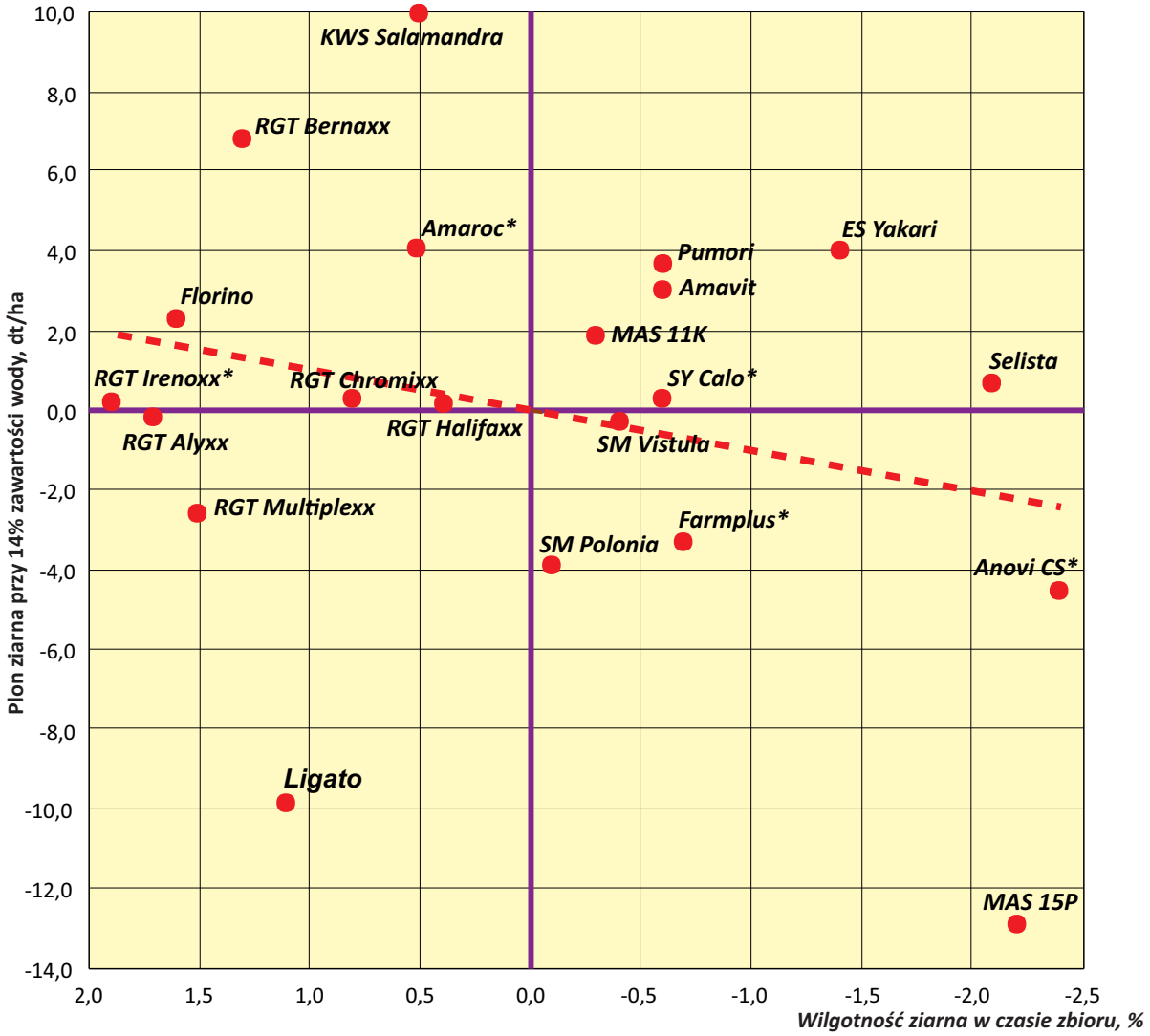
PL-12
JEDYNA TAKA na stanowiska WILGOTNE i ZALEWOWE".

WWW.OSEVA.PL

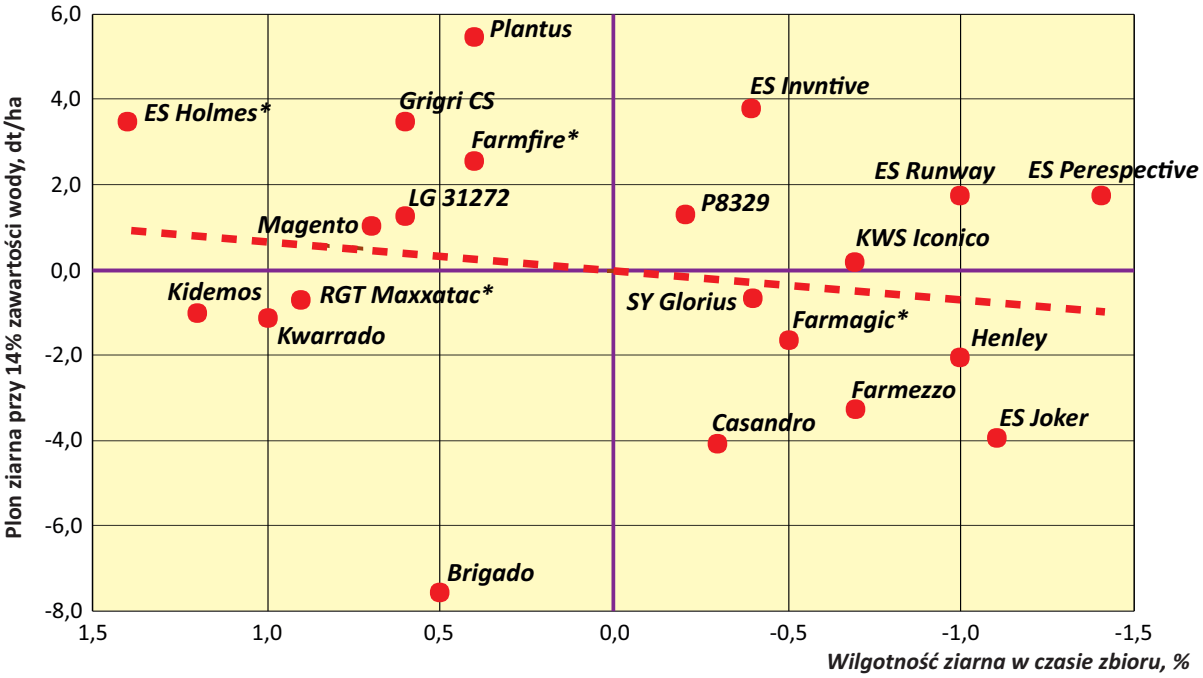
OSEVA Polska Sp. z o.o.
ul. Kopanina 77, 60-105 Poznań
tel./faks: 61/868 46 79
tel. +48 502 447 541
e-mail: oseva@oseva.pl

Polska Wschodnia:
Michał Waranica
tel. +48 660 699 57
michal.waranica@oseva.pl

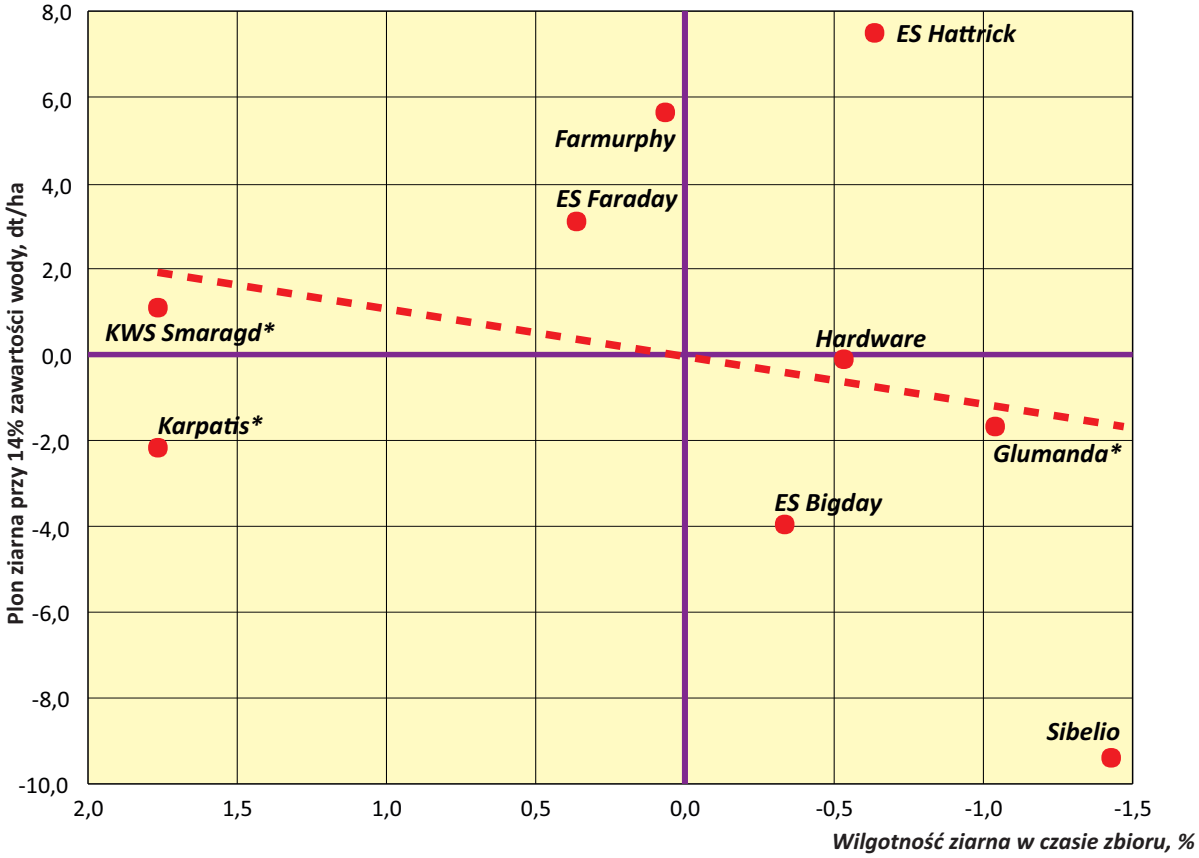
Polska Zachodnia:
Wacław Erdmann
tel. +48 602 248 167
waclaw.erdmann@oseva.pl



Wykres 1. Kukurydza na ziarno. PDO 2020. Odmiany wczesne. Korelacja plonu i wczesności.
Dane w odchyleniach od średniej grupy



Wykres 2. **Kukurydza na ziarno. PDO 2020. Odmiany średniowczesne.** Korelacja plonu i wczesności.
Dane w odchyleniach od średniej grupy



Wykres 3. Kukurydza na ziarno. PDO 2020. Odmiany średniopóźne. Korelacja plonu i wczesności. Dane w odchyleniach od średniej grupy

ogólnego suchej masy i zawartości suchej masy w plonie ogólnym. Odmiany uszeregowano według malejącego ogólnego plonu suchej masy w ramach grupy wczesności. Zamieszczono także kolumnę ze wskazaniem lokaty, jaką zajęły odmiany pod względem wczesności. W drugiej tabeli (2B) zamieszczono plony zielonej masy całych roślin. Odmiany uszeregowano wg malejącego plonu. W ostatniej kolumnie umieszczono lokaty zajmowane przez odmiany według plonu ogólnej suchej masy. Taki układ tabel powinien ułatwić analizę wyników w wydaniu internetowym. Wyniki doświadczeń kiszonkowych z 2020 roku konsekwentnie nie zawierają danych dotyczących plonu kolb i wynikających z nich kolejnych analiz oraz wyliczanych cech. Takie rozwiązanie, opisane w ubiegłorocznym opracowaniu wyników PDO, pozostanie na stałe. Wartość energetyczna odmian będzie oceniana na podstawie badań laboratoryjnych.

Na wykresach 4, 5 i 6 przedstawiono zależność plonu ogólnego suchej masy i zawartości suchej masy w całych roślinach, czyli korelację plonu i wczesności odmian. Zasady prezentacji są takie same, jak to opisano w omówieniu wykresów z wynikami doświadczeń zbieranych na ziarno. W doświadczeniach kiszonkowych korelacja plonu i wczesności jest silnie zróżnicowana pomiędzy grupami wczesności odmian. Najwyższy (i dość wysoki) współczynnik korelacji (-0,66) zanotowano w grupie odmian średnio wczesnych. Wykres nr 5 to potwierdza – linia trendu ma dość stromy przebieg. Niestety, żadna z odmian w tej grupie nie wykazała silnych cech łamacza ujemnej korelacji. Jedynie odmiana ES Bond ulokowała się w miejscu najbardziej oddalonym w górę od linii trendu. W 2019 roku ta odmiana, badana w grupie odmian średnio późnych, również wykazała korzystne połączenie wczesności i potencjału plonowania. W grupie odmian wczesnych (wykres 4), najmniej licznej (5 odmian), współczynnik korelacji wyniósł tylko 0,03. Jedna z odmian (Tipico) zachowała się klasycznie wydając najwyższy plon przy najmniejszej zawartości suchej masy. Natomiast odmiana KWS Salamandra okazała się silnym łamaczem ujemnej korelacji, wydając drugi pod względem wysokości plon ogólny suchej masy przy jej procentowo największej zawartości w świeżej masie. W grupie odmian średnio późnych również nie

Tabela 2A. Kukurydza na kiszonkę z całych roślin. Doświadczenia porejestrowe (PDO).
Rok zbioru 2020. Plony ogólne suchej masy w dt /ha oraz zawartość suchej masy w całych roślinach w %

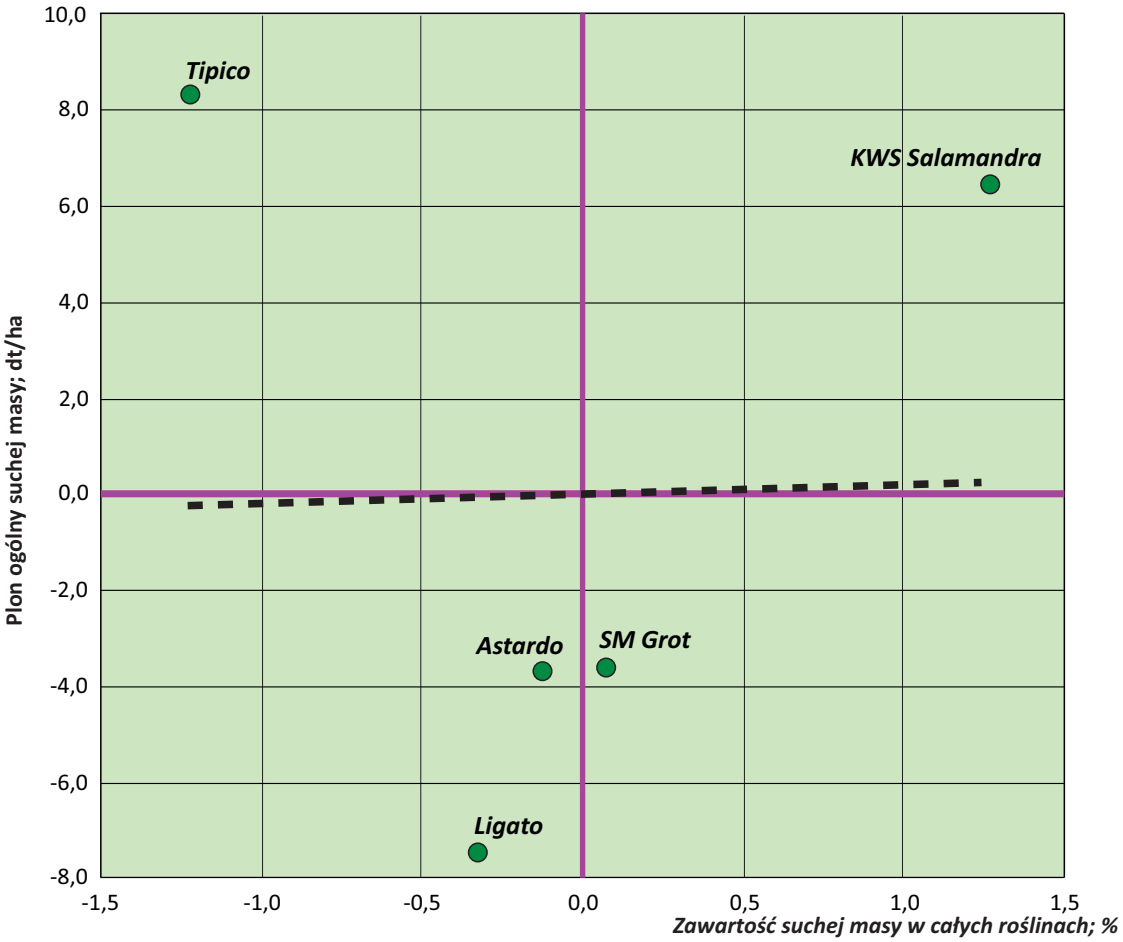
Firmy i odmiany			Plon ogólny suchej masy		Zawartość suchej masy w całych roślinach		
			dt/ha	% średniej grupy	%	odchylenie od średniej grupy	lokata
Odmiany wczesne – *średnie z 22 doświadczeń*							
średnia grupy wczesności			**202,6**	**100**	**32,5**	**0,0**	
Lp	h o d o w c y	o d m i a n y					
1	Saatbau Linz eGen	**Tipico**	**210,9**	104	**31,3**	-1,2	5
2	KWS Saat AG	**KWS Salamandra**	**209,1**	103	**33,8**	1,3	1
3	Hodowla Roślin Smolice	**SM Grot**	**199,0**	98	**32,6**	0,1	2
4	Saatbau Linz eGen	**Astardo**	**198,9**	98	**32,4**	-0,1	3
5	Saatbau Linz eGen	**Ligato**	**195,1**	96	**32,2**	-0,3	4
		NRI	9,50	4,7			
Odmiany średniowczesne – *średnie z 22 doświadczeń*							
średnia grupy wczesności			**207,2**	**100**	**32,4**	**0,0**	
Lp	h o d o w c y	o d m i a n y					
1	Euralis Semences	**ES Watson***	**218,0**	105	**31,2**	-1,2	10
2	Saatbau Linz eGen	**Brigado**	**215,9**	104	**29,6**	-2,8	11
3	Euralis Semences	**ES Bond**	**215,0**	104	**32,7**	0,3	4
4	Euralis Semences	**ES Joker**	**210,3**	102	**32,2**	-0,2	8
5	Euralis Semences	**ES Palladium**	**210,0**	101	**32,3**	-0,1	7
6	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmfire***	**209,9**	101	**33,1**	0,7	3
7	Caussade Semences	**Delici CS**	**205,0**	99	**31,6**	-0,8	9
8	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmplus***	**201,8**	97	**34,0**	1,6	2
9	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmagic***	**200,4**	97	**32,6**	0,2	5
10	IGP Polska sp. z o.o. sp. k.	**Quentin***	**197,1**	95	**32,5**	0,1	6
11	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmezzo**	**195,3**	94	**34,3**	1,9	1
		NRI	8,10	3,9			
Grupa 3 – średniopóźne – *średnie z 22 doświadczeń*							
średnia grupy wczesności			**232,8**	**100**	**32,2**	**0,0**	
Lp	h o d o w c y	o d m i a n y					
1	Limagrain Europe s.a.	**Clementeen**	**245,7**	106	**32,6**	0,4	4
2	Caussade Semences	**Baobi CS***	**241,9**	104	**32,1**	-0,1	7
3	KWS Saat AG	**Kentos**	**239,8**	103	**32,2**	0,0	5
4	Caussade Semences	**Motivi CS**	**236,4**	102	**31,9**	-0,3	8
5	Freiherr von Moreau Saat.	**Hardware**	**232,6**	100	**33,8**	1,6	1
6	Pioneer Overseas Corp.	**P0725***	**231,0**	99	**29,4**	-2,8	9
7	Caussade Semences	**Codizouk**	**227,6**	98	**32,7**	0,5	3
8	Euralis Semences	**Physiker**	**225,5**	97	**33,4**	1,2	2
9	Saatbau Linz eGen	**Assunto**	**214,9**	92	**32,1**	-0,1	6
		NRI	9,90	4,2			

Odmiany uszeregowano w kolejności od najwyższego do najniższego plonu w grupie wczesności
* - odmiany z katalogu wspólnotowego (UE); nie wpisane do krajowego rejestru
Lokata - pozycja odmiany w rankingu wg danej cechy (od najlepszej - np. od najniższej wilgotności)

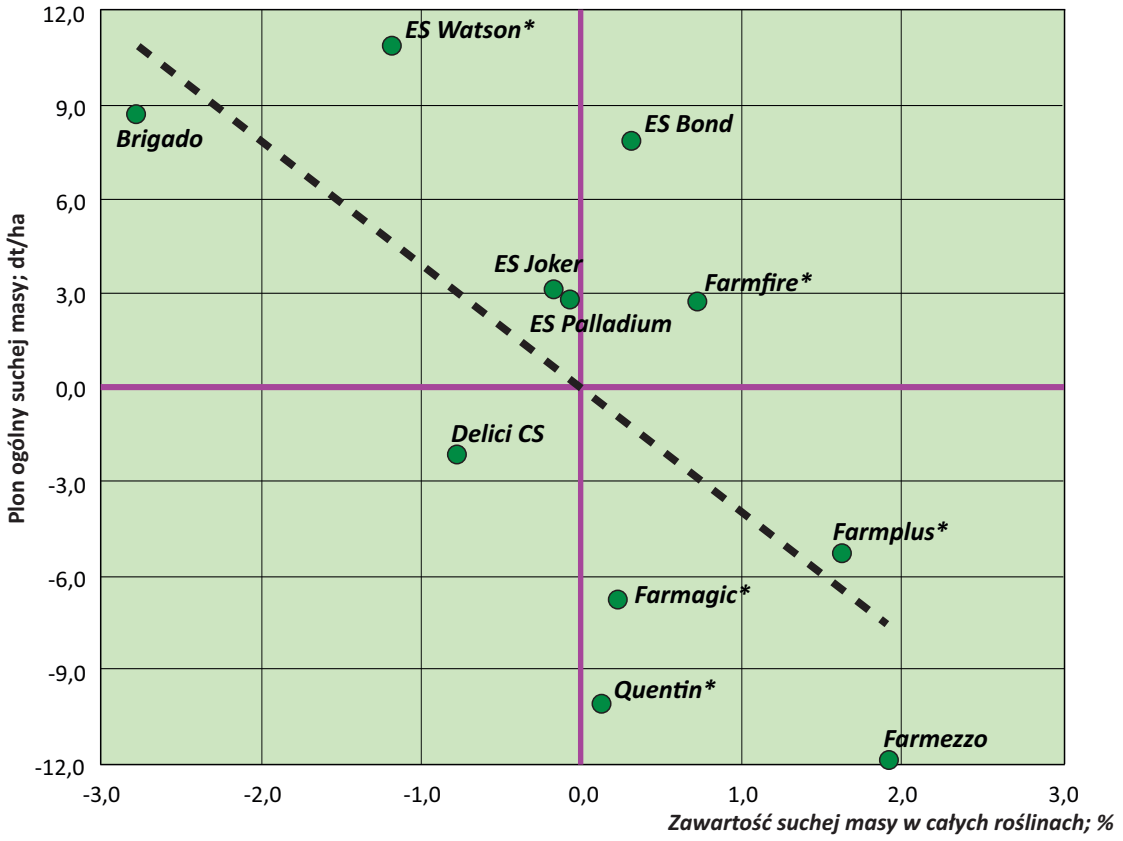
Tabela 2B. Kukurydza na kiszonkę z całych roślin. Doświadczenia porejestrowe (PDO). Rok zbioru 2020. Plony świeżej masy całych roślin.

Lp	Firmy i odmiany: hodowcy	odmiany	Plon świeżej masy: dt/ha	Plon świeżej masy: % średniej grupy	lokata wg plonu suchej masy
Grupa 1 - wczesne - średnie z 22 doświadczeń					
	średnia grupy wczesności		**626**	**100**	
Lp	hodowcy	odmiany			
1	Saatbau Linz eGen	**Tipico**	**674**	108	1
2	KWS Saat AG	**KWS Salamandra**	**621**	99	2
3	Saatbau Linz eGen	**Astardo**	**616**	98	4
4	Hodowla Roślin Smolice	**SM Grot**	**613**	98	3
5	Saatbau Linz eGen	**Ligato**	**606**	97	5
		NRI	21,6	3,5	
Grupa 2 – średnio wczesne - średnie z 22 doświadczeń					
	średnia grupy wczesności		**644**	**100**	
Lp	hodowcy	odmiany			
1	Saatbau Linz eGen	**Brigado**	**733**	114	2
2	Euralis Semences	**ES Watson***	**700**	109	1
3	Euralis Semences	**ES Bond**	**659**	102	3
4	Euralis Semences	**ES Palladium**	**654**	102	5
5	Euralis Semences	**ES Joker**	**654**	102	4
6	Caussade Semences	**Delici CS**	**649**	101	7
7	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmfire***	**636**	99	6
8	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmagic***	**620**	96	9
9	IGP Polska sp. z o.o. sp. k.	**Quentin***	**606**	94	10
10	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmplus***	**599**	93	8
11	Freiherr von Moreau Saat.	**Farmezzo**	**573**	89	11
		NRI	**20,5**	**3,2**	
Grupa 3 – średnio późne - średnie z 22 doświadczeń					
	średnia grupy wczesności		**725**	**100**	
Lp	hodowcy	odmiany			
1	Pioneer Overseas Corp.	**P0725***	**792**	109	6
2	Caussade Semences	**Baobi CS***	**755**	104	2
3	Limagrain Europe s.a.	**Clementeen**	**754**	104	1
4	KWS Saat AG	**Kentos**	**749**	103	3
5	Caussade Semences	**Motivi CS**	**742**	102	4
6	Caussade Semences	**Codizouk**	**699**	96	7
7	Caussade Semences	**Hardware**	**687**	95	5
8	Euralis Semences	**Physiker**	**678**	93	8
9	Saatbau Linz eGen	**Assunto**	**672**	93	9
		NRI	27,0	3,7	

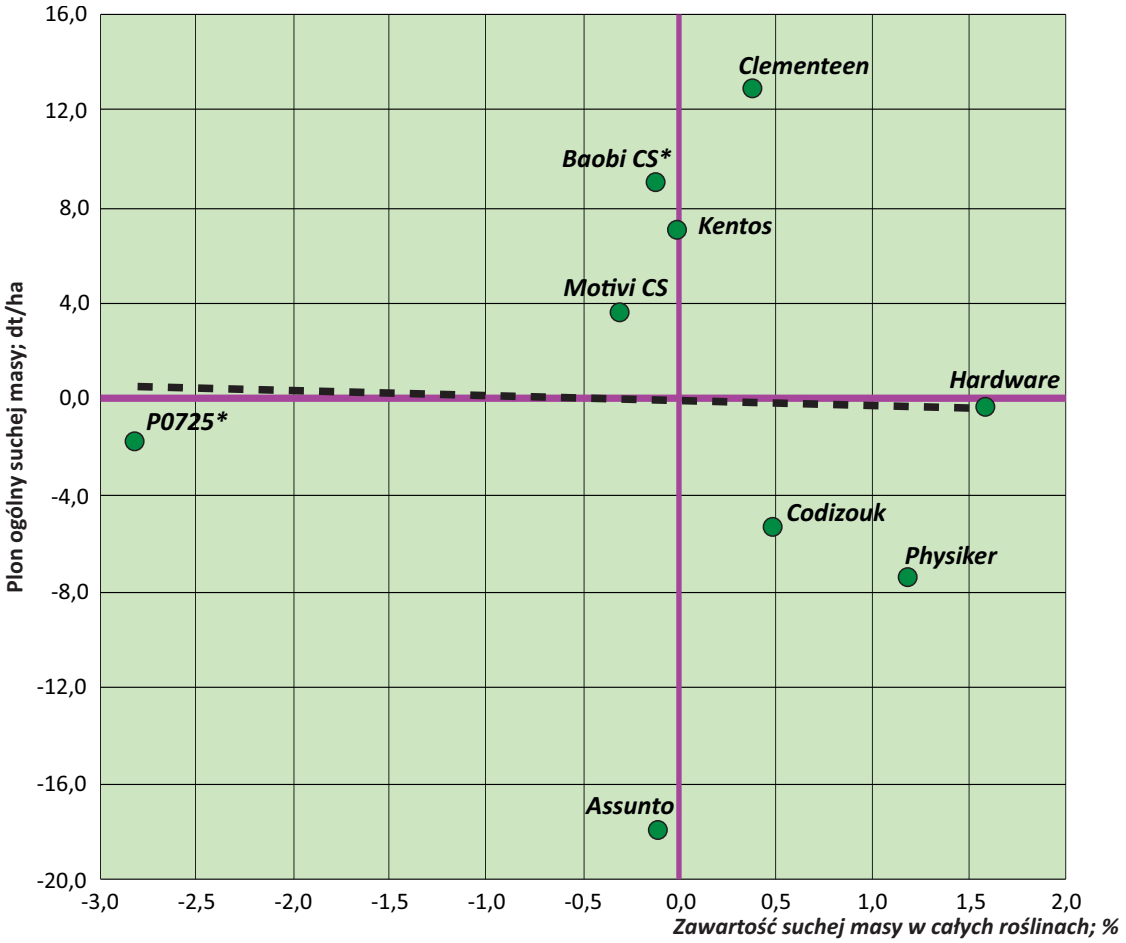
Odmiany uszeregowano w kolejności od najwyższego do najniższego plonu w grupie wczesności
* - odmiany z katalogu wspólnotowego (UE); nie wpisane do krajowego rejestru
Lokata - pozycja odmiany w rankingu wg danej cechy (od najlepszej - np. od najniższej wilgotności)



Wykres 4. Kukurydza na kiszonkę. PDO 2020. Odmiany wczesne. Korelacja plonu i wczesności. Dane w odchyleniach od średniej grupy



Wykres 5. Kukurydza na kiszonkę. PDO 2020. Odmiany średniowczesne. Korelacja plonu i wczesności. Dane w odchyleniach od średniej grupy



Wykres 6. Kukurydza na kiszonkę. PDO 2020. Odmiany średniopóźne. Korelacja plonu i wczesności. Dane w odchyleniach od średniej grupy

sposób mówić o korelacji – współczynnik osiągnął zaledwie wartość 0,02. Niemniej znalazły się tu dwie odmiany wykazujące korzystny związek pomiędzy plonem i zawartością suchej masy w całych roślinach. Wykres nr 6 pokazuje te odmiany. Są to: Clementeen z najwyższym plonem i zawartością suchej masy powyżej średniej grupy oraz Hardware z największą zawartością suchej masy i średnim plonem.

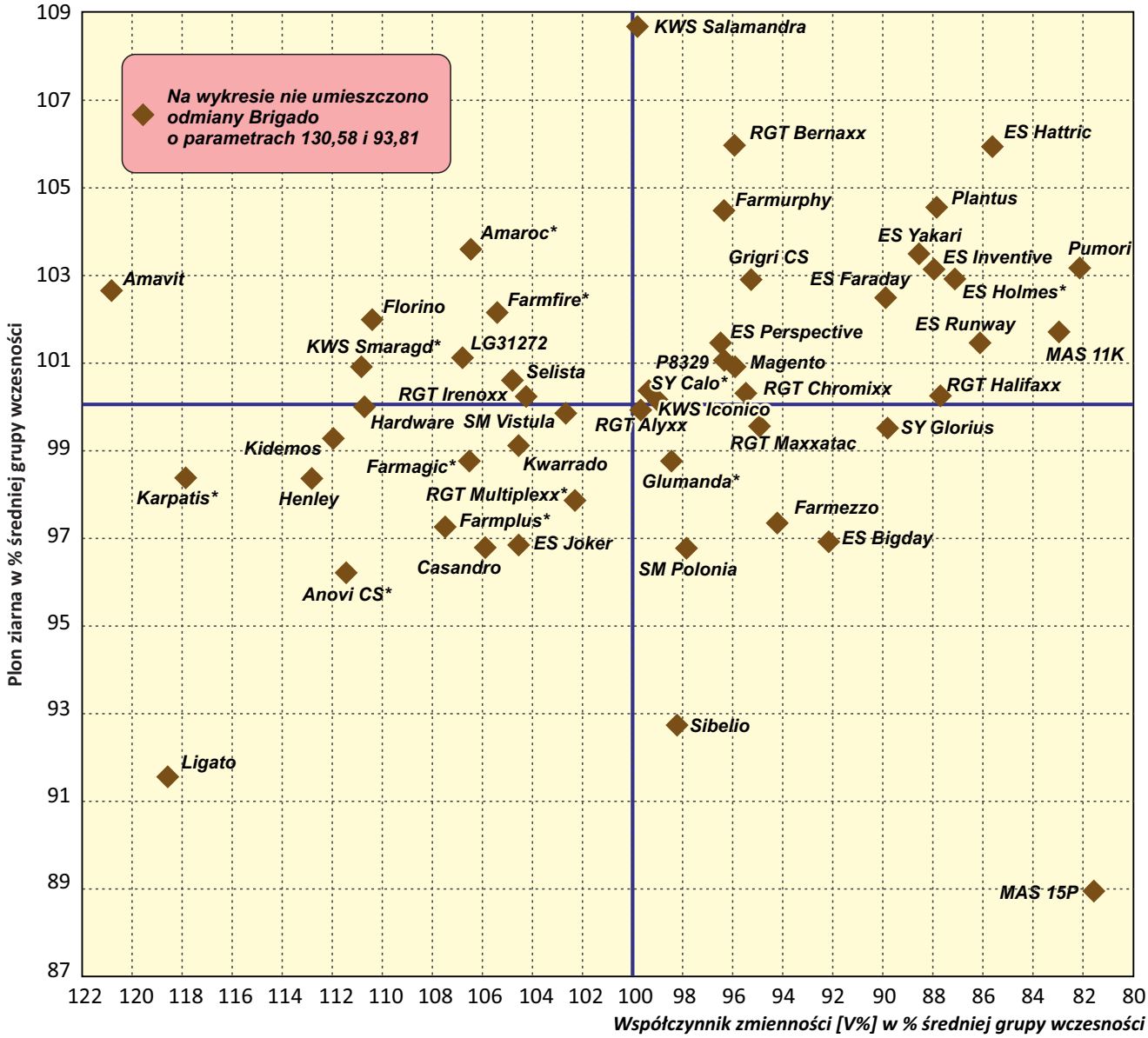
Ocena stabilności odmian

Przypomnijmy, że podobnie jak w poprzednich latach w niniejszej analizie przedstawiane są uśrednione wyniki uzyskane przez poszczególne odmiany. Jest to więc ogólna prezentacja oceny wartości gospodarczej badanych odmian. Przedstawiane materiały wystarczają do określenia potencjalnych możliwości plonowania w rejonie uprawy, jakim w tym przypadku jest kraj oraz prawdopodobnej średniej krajowej wydajności odmiany. Nie wystarczają jednak do oceny indywidualnej reakcji konkretnej odmiany w danym konkretnym środowisku. Aby temu przynajmniej częściowo zaradzić autor próbuje oszacować interakcję odmian i środowiska w uproszczony sposób poprzez analizę zmienności. Pozwala ona określić względną i porównywalną z pozostałymi odmianami wielkość odchyleń od średniej w różnych warunkach środowiskowych występujących w poszczególnych punktach doświadczalnych. Przyjmuje się, że im mniejszy współczynnik zmienności, tym większą stabilność wykazuje odmiana. Według definicji stabilna odmiana ma szeroką zdolność adaptacyjną i zachowuje się podobnie w większości środowisk. Obliczony dla niej średni plon nieźle oddaje jej potencjał plonowania.

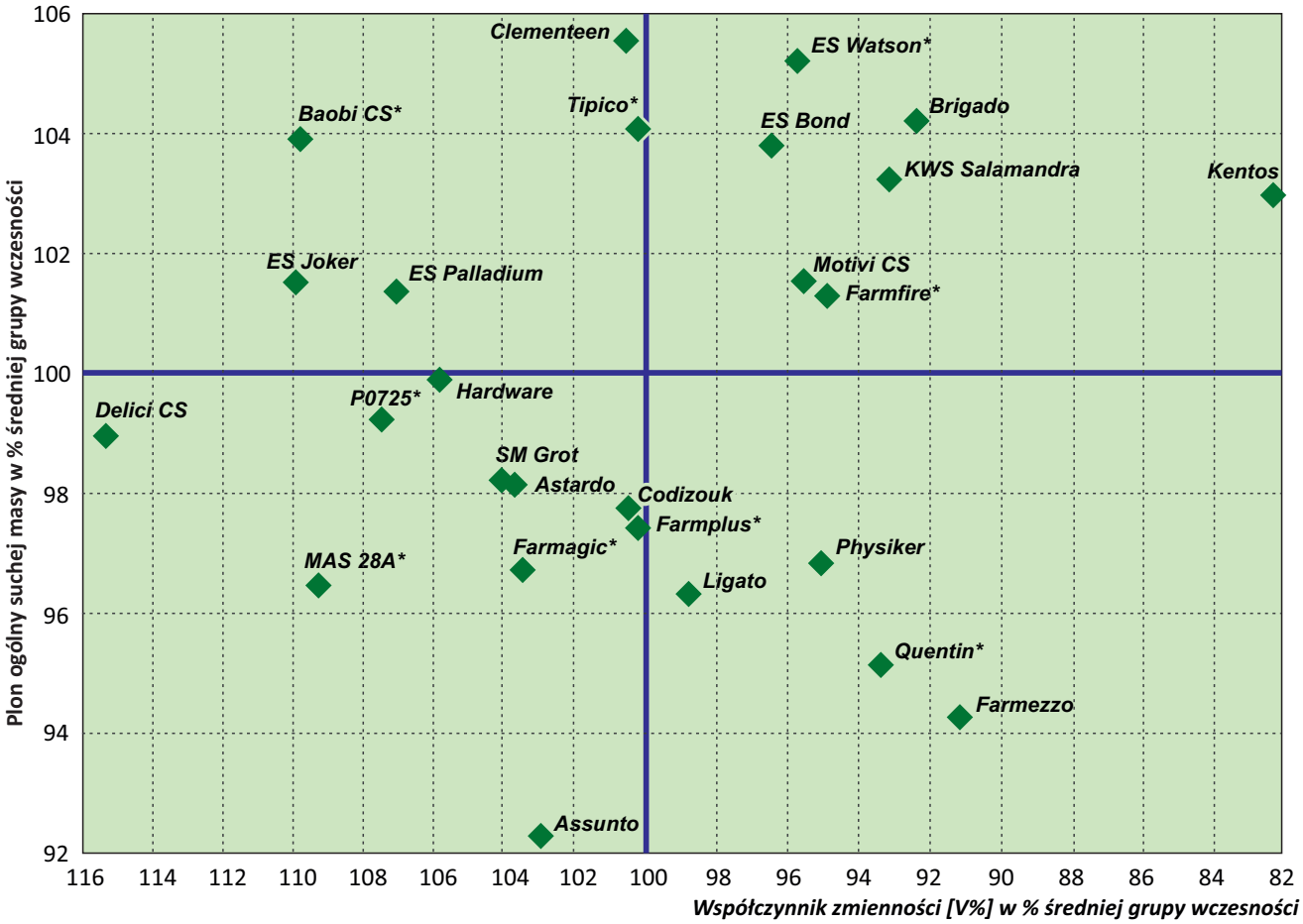
Obliczenia wykonano dla wszystkich typów doświadczeń. Wyniki przedstawiono na dwóch wykresach (S1 i S2). Poszczególne wykresy przedstawiają rezultaty odmian badanych na ziarno i na kiszonkę. Wpływ różnic w poziomie plonowania powodowanych wczesnością odmian wyeliminowano w drodze określenia

plonu w postaci procentu średniej grupy wczesności, w której odmiana została badana. Na osi Y umieszczono rosnąco plony, a na osi X malejąco (oś odwrócona) współczynniki zmienności. Współczynniki zmienności – ze względu na zróżnicowanie pomiędzy grupami wczesności – zostały podane w postaci procentu średniej grupy właściwej dla danej odmiany. Tak skonstruowane wykresy pozwalają wybrać z pojedynczych doświadczeń – bez wdawania się w szczegóły – ogólnie najlepsze odmiany. Te najbardziej stabilne i wysoko plonujące znajdują się w górnej prawej ćwiartce każdego wykresu. Nasz wybór zyska na trafności, jeśli analizę uzupełnimy informacjami z wykresów korelacji plonu i wczesności.

Wykres S1 w prawej górnej ćwiartce pokazuje dość liczną grupę odmian charakteryzujących się ponad przeciętnym plonem ziarna przy średnim lub niskim poziomie zmienności. Są to odmiany, które powinny generalnie wydawać wysokie i stabilne plony na terenie całego kraju. Warto podkreślić, że w tej ćwiartce wykresu znalazły się odmiany wyróżnione przy omawianiu wykresów określających korelację plonu i wczesności, a mianowicie ES Hattric i ES Yakari. Wydaje się uprawnione stwierdzenie, że te odmiany w analizowanych doświadczeniach wykazały wysoki i stabilny potencjał plonowania w połączeniu z korzystną korelacją plonu i wczesności. W lewej górnej ćwiartce wykresu znalazły się odmiany, które w niektórych doświadczeniach pokazały wysoki potencjał plonowania i w podobnych warunkach glebowo-klimatycznych powinny być bardzo cenne. Wartościowe miejsce zajęła na wykresie odmiana KWS Salamandra.



Wykres S1. PDO 2020. Ocena odmian kukurydzy na podstawie poziomu plonowania i zmienności plonów w serii doświadczeniach podstawowych na ziarno



Wykres S2. PDO 2020. Ocena odmian kukurydzy na podstawie poziomu plonowania i zmienności plonów w serii doświadczeniach podstawowych na kiszonkę

Jej lokata oznacza najwyższy względny plon spośród wszystkich badanych odmian i przeciętną stabilność plonowania.

Wykres S2 zawierający dane dotyczące doświadczeń na kiszonkę został zbudowany na takich samych zasadach, jak wykres S1 dotyczący doświadczeń ziarnowych i określa związki plonu ogólnego suchej masy całych roślin z oceną stabilności plonowania. W górnej prawej ćwiartce wykresu znalazło się siedem odmian plennych i stabilnych. Wśród nich ES Bond wyróżniona w analizie doświadczeń 2019 roku i KWS Salamandra, która dała się również zauważyć w doświadczeniach na ziarno. Wysokim plonem i średnią stabilnością wyróżniły się odmiany Clementeen i Tipico, dostrzeżone w analizie korelacji plonu i wczesności.

Ogólne uwagi

Analiza wyników doświadczeń uzyskanych w 2019 roku pokazała, że plony kukurydzy były nie tylko niskie, ale bardziej niż w przeszłości zróżnicowane pomiędzy miejscowościami. Zniżkujące trzeci rok z rzędu plony mogły wywoływać wiele obaw o możliwość racjonalnej i ekonomicznie uzasadnionej uprawy kukurydzy w już nieodległej przyszłości. Wyniki doświadczeń przeprowadzonych w 2020 roku wydają się te obawy odsuwać. Rzeczywiście plony wzrosły. W doświadczeniach na kiszonkę w grupie odmian średnio późnych nawet do rekordowego poziomu. Wystarczyło trochę więcej deszczu. Czy tylko tyle? Czy tak będzie zawsze? Czy nie zadziałały też inne czynniki? Prognozowanie wymaga przeprowadzenia bardziej szczegółowych analiz. Wydaje się, że wyodrębniają się rejony powtarzalnego plonowania – zarówno na wysokim, jak i na niskim poziomie. Dobrym materiałem do analizowania, przynajmniej na wstępie, mogą być szczegółowe wyniki doświadczeń PDO z ostatnich kilku lat. Bardzo ważnym jest dobór odmian do konkretnych środowisk.

W zakresie PDO dobrym posunięciem było ograniczenie badania we wszystkich punktach tylko do grupy odmian średnio wczesnych i uwolnienie niektórych punktów doświadczal-

nych od wczesnych, bądź późnych odmian. Być może ten system trzeba będzie dalej doskonalić. Wiele wskazuje na to, że wzrost niezawodności dojrzewania coraz późniejszych odmian będzie procesem trwałym. Wskazują na to również wyniki tegorocznych doświadczeń. Średnie zawartości wody w ziarnie w grupach odmian wczesnych i średnio wczesnych były niemal identyczne przy 16. dniowej różnicy w terminie zbioru i o 6,7 dt wyższym plonie w grupie odmian średnio wczesnych. Z kolei odmiany średnio późne zostały zebrane tylko 4 dni później niż średnio wczesne dając plon wyższy o 6,5 dt przy wilgotności ziarna wyższej o 2,1 punktu procentowego. Jednocześnie rozpiętość plonów w tej grupie była najwyższa i wyniosła 16,9 dt. Z kolei rozpiętość poziomów zawartości wody w ziarnie w poszczególnych grupach wczesności wyniosła odpowiednio – licząc od odmian wczesnych – 4,3, 2,8 i 4,2 punkty procentowe.

Może warto spróbować nieco bardziej równomiernie rozłożyć zakresy grup wczesności, pozwolić na badanie odmian późniejszych i zwiększyć obszary glebowo-klimatyczne, w których skrajne grupy nie będą badane. To tylko wstępne uwagi i sugestie wskazujące na potrzebę dalszych analiz, bo kukurydza jest i będzie w dającej się przewidzieć przyszłości jedną z najważniejszych roślin uprawnych w Polsce. Musimy więc brać pod uwagę to, że lokalnie mogą trwale występować znaczne redukcje plonów, zatem dobrze byłoby podejmować racjonalne decyzje na wszystkich poziomach badań i uprawy.

Uwagi końcowe

Przedstawiona w artykule analiza zawierająca elementy oceny niektórych, konkretnych odmian jest tylko przykładem sposobu interpretacji tabel i wykresów. Nie obejmuje ona wszystkich aspektów oceny i pomija wszystkie pozostałe odmiany. Czytelnik, korzystając z wyników doświadczeń zawartych w tabelach i wykresach, powinien samodzielnie dokonywać oceny i wyciągać niezbędne dla siebie wnioski.

Autor – jak zwykle – wykorzystał do tworzenia tabel i wykresów bazowe wyniki doświadczeń, przygotowane przez zespół pracowników Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej. Jednocześnie autor dziękuje za udostępnienie przez Ośrodek i pozwolenie na wykorzystanie mapki z lokalizacją doświadczeń, a także udostępnienie tabel zawierających terminy siewu, zbioru doświadczeń i zestawienia opadów mierzonych stacjach Ośrodka.

Zbigniew Kurczych

Zalecenia ochrony kukurydzy przed chorobami na rok 2021

Kukurydza, podobnie jak każda inna roślina choruje. Nie jest pod tym względem wyjątkowa, choć w odróżnieniu od innych upraw zwykle lepiej sobie radzi z wieloma patogenami chorobotwórczymi, o ile te nie pojawiają się w wysokim nasileniu.

Roślina ta w porównaniu do pozostałych zbóż nie wymaga na ten moment intensywnej ochrony przeciwko chorobom, ale nie można pisać, że problemy fitosanitarne całkowicie ją omijają. Coraz częściej słychać bowiem choćby o stratach związanych z licznym pojawem głowni guzowatej, coraz łatwiej zaobserwować przedwczesne zasychanie roślin na skutek pojawu chorób liści, ale znane są i gorsze przypadki, gdy ziarno w skupie jest wycofywane z powodu przekroczenia poziomu mykotoksyn, które jak wiadomo powstają w następstwie rozwoju fuzariozy kolb i fuzariozy łodyg. To nie są odosobnione przypadki, ale pokazują, że nie zawsze wiele miesięcy oczekiwania na plon kończy się pozytywnie. Cofnięcie ziarna ze skupu z adnotacją o wysokiej zawartości mykotoksyn to wielka strata dla gospodarza, tym bardziej, gdy często nie ma się jak zareagować na pojaw patogenów w pełni okresu wegetacji. To są wielkie tragedie i często osoby dopiero zaczynające przygodę z kukurydzą nie wiedzą, że takie rzeczy mają miejsce. Niestety, prawdą jest, że niekiedy podaje się takie informacje, że cyt. „siej kukurydzę zamiast rzepaku czy pszenicy, bo nic nie musisz przy niej robić – zasiejesz, nawieziesz i odchwaścisz, a potem tylko czekasz na zbiór plonu". Takie powiedzenia krążą wśród producentów kukurydzy, ale plantatorzy, którzy ją uprawiają od kilku co najmniej lat zapewne potwierdzą, że nie jest tak kolorowo jak się nieraz pisze, że kukurydza to „roślina bezproblemowa" albo że kukurydza to „roślina dla leniwych" lub „roślina dla oszczędnych", bo i takie wpisy w internecie można spotkać.

Problematyka pojawu chorób kukurydzy narasta od kilkunastu lat. Nie ma w Polsce plantacji wolnej od obecności patogenów, acz występują w różnym nasileniu – od marginalnego, po epidemiczny. Jest wiele czynników sprzyjających takiemu stanu rzeczy. Często zaskoczeniem na różnych szkoleniach jest to, gdy się mówi, że rosnące zagrożenie ze strony agrofagów dla kukurydzy wynika z popularności uprawy kukurydzy. Taka jest niestety prawda i nie dotyczy to tylko kukurydzy. Kilka lat temu mówiło się – soi się nic nie chwyta – uprawiaj ją! Dziś już wiadomo, że jest coraz więcej chorób i szkodników soi i lokalnie trzeba z nimi już walczyć. Skala produkcji ma duży wpływ na to co się dzieje w uprawach, bo to miejsca namnażania się organizmów szkodliwych, zwłaszcza, gdy się nie podejmuje żadnych metod ochrony roślin, zwłaszcza profilaktycznych. Dzisiaj bardzo dużo mówi się i propaguje różnego rodzaju uproszczeń w agrotechnice kukurydzy – i słusznie, jeżeli pomagają to bardzo dobrze, ale trzeba też mówić i pisać, że wiele z nich po kilku lub kilkunastu latach może przynieść pewne zagrożenia. Dziś jeszcze łatwo sobie z nimi poradzić, bo są preparaty chemiczne, ale jak Zielony Ład wejdzie w życie i nastąpi dalsza redukcja ochrony chemicznej (zakłada się redukcję do 50% stosowania preparatów chemicznych), to jak sobie potem radzić z problemami? Dlatego wszystkie uproszczenia w uprawie muszą być prowadzone z głową i monitorowane, zwłaszcza wieloletnie monokultury niechronione chemicznie lub biologicznie przed chorobami i szkodnikami (chwasty są zwykle każdorazowo zwalczane).

Dotychczas wykonane badania pozwoliły zidentyfikować obecność na kukurydzy około 400 patogenów odpowiedzialnych za rozwój kilkunastu jednostek chorobowych. Dominującą i najważniejszą gospodarczo grupę stanowią grzyby patogeniczne, które towarzyszą roślinom od momentu siewu ziarna aż do zbioru plonu. Spośród nich szczególnie groźne są grzyby pleśniowe z rodzaju *Fusarium*, które są sprawcami zgorzeli siewek pojawiającej się już zaraz po siewach, a także zgnilizny korzeni i zgorzeli podstawy łodygi (fuzariozy łodyg) oraz fuzariozy kolb ujawniających się w pełni okresu wegetacji roślin. Gdy licznie wystąpi zgorzel siewek, wówczas w łanie obserwuje się brak wschodów roślin (zwykle placowy), bądź też żółknięcie, więdnięcie,

przewracanie się i zamieranie siewek lub młodych roślin rozwijających pierwszych kilka liści. Fuzarioza kolb objawia się pojawieniem się na liściach okrywowych, a także na ziarniakach białej lub różowawej grzybni. Porażone ziarniaki są mniejsze i słabiej wypełnione, a dodatkowo mogą porastać jeszcze na kolbach, bądź też pękać i gnić. Fuzarioza łodyg z kolei opanowuje głównie łodygi i to na nich tworzy mniej lub bardziej widoczną grzybnię koloru białego lub czerwonawego. Prowadzi do rozpadu tkanek łodygi (w tym międzywęźli), co powoduje zaburzenie odżywiania całej rośliny, a ponadto skutkuje powstawaniem złomów łodyg utrudniających zbiór plonu. Choroby fuzaryjne obok bezpośredniego wpływu na wysokość plonu posiadają zdolność wytwarzania metabolitów drugorzędnych tzw. mykotoksyn, kumulowanych w ziarniakach i innych częściach roślin. Są one silnymi truciznami, a ich obecność w plonach stanowi duże zagrożenie dla zdrowia i życia zarówno ludzi, jak również zwierząt gospodarskich.

Poza zgorzelą siewek, istotnym zagrożeniem dla kukurydzy w okresie wiosennym są także inne patogeny. W tym czasie rośliny są bardzo podatne na infekcje z uwagi na niewielkie rozmiary, cienkie ściany komórkowe, zranione tkanki powstałe wskutek żerowania wczesnowiosennych szkodników (głównie ploniarki zbożówki i mszyc), a także nie zawsze sprzyjający ich intensywnemu rozwojowi przebieg warunków pogodowych (głównie wiosenne chłody). Zaraz po siewach może pojawić się sprawca głowni guzowatej kukurydzy oraz głowni pylącej kukurydzy. Głownia kukurydzy rozwija do trzech generacji w ciągu roku, z których dwie pierwsze stanowią największe zagrożenie dla plonu. Przy silnym porażeniu rośliny mogą zamierać w pierwszych kilku tygodniach wegetacji, gdy uszkodzeniu ulega łodyga bądź stożek wzrostu. W późniejszym czasie, straty powstają wówczas, gdy patogen lokuje się na kolbie tak, że ta wypełniona jest częściowo bądź całkowicie naroślami grzyba, co wpływa na istotny spadek plonu ziarna. Groźniejszą chorobą od głowni guzowatej kukurydzy jest głownia pyląca. Choć patogen infekuje rośliny na etapie wschodów, to przez kilka tygodni rozwija się niemal bezobjawowo przerastając systemicznie poszczególne tkanki. Zmiany chorobowe widoczne są zwykle dopiero od lipca na kolbach oraz w mniejszym stopniu na wiechach. Organy te całkowicie lub częściowo przekształcają się w ciemnobrunatną lub czarną masę grzybni i zarodników. Porażone rośliny przestają wytwarzać pyłek, a ich kolby całkowicie przemieniają się w skupiska zarodników, przez co nie zawierają ziarna. Na szkodliwość tej choroby wpływa także bardzo długi okres przeżywalności zarodników w glebie, który wynosi nawet do 10 lat, co utrudnia stosowanie zmianowania.

W niektóre lata charakteryzujące się silnymi opadami deszczu po siewach kukurydzy i w czasie rozwoju przez rośliny pierwszych kilku liści, może pojawić się na polach ze stagnującą wodą lub zalanych przez wezbrane rzeki i cieki wodne choroba zwana szalonymi wiechami (crazy top). Najbardziej wrażliwe na infekcje są rośliny kukurydzy w fazie 4-5 liści, gdy uprawa zalana jest wodą przez co najmniej 24-48 godzin. Choroba ta powoduje silną hipertrofię i hiperplazmię komórek i może skutkować całkowitym brakiem plonu. Na szczęście pojawia się bardzo rzadko.

Od czerwca lub lipca na polach często można spotkać choroby liści tj. drobną plamistość liści, żółtą plamistość liści kukurydzy oraz rdzę kukurydzy. Gatunki grzybów wywołujących wymienione choroby są jednymi z najczęściej pojawiających się w uprawach kukurydzy w Polsce. Ich główna szkodliwość polega na ograniczaniu procesu fotosyntezy, co skutkuje osłabieniem ogólnego rozwoju roślin, a to ma później odzwierciedlenie w spadku plonu suchej masy, a także zdrobnieniem i pogorszeniem jakości ziarna.

Dla potrzeb uzyskania wysokiego plonu o dobrych parametrach jakościowych i wolnego od mykotoksyn, konieczne staje się na coraz większej liczbie plantacji ograniczanie pojawu sprawców chorób. W integrowanej ochronie pierwszeństwo stosowania mają metody niechemiczne. Najlepsze rezultaty osiągnąć można jednak przy połączeniu kilku metod. W szeroko rozumianej agrotechnice szczególne miejsce zajmuje płodozmian. Jego skuteczność zależy od długości przerwy w uprawie kukurydzy na tym samym stanowisku, która nie powinna być krótsza niż 2-3 lata, co związane jest z tym, że stadia przetrwalnikowe niektórych sprawców chorób zachowują zdolność do infekcji przez okres kilku lat. Stosując płodozmian trzeba szczególną uwagę zwracać na grzyby z rodzaju *Fusarium*, wśród których wiele gatunków może rozwijać się zarówno na kukurydzy, jak i na innych zbożach np. pszenicy. Zmianowanie kukurydzia-

- **dobra odporność na głownię guzowatą** kolb (w 2018 roku najniższy poziom porażania na tle badanych odmian)
- w sezonie zimnej wiosny 2017 roku odmiana uzyskała **wysoką ocenę wschodów**
- **wysoki status zdrowotny** odmiany potwierdza także odporność na plamistość pochew liściowych
- dobre **parametry kiszonkarskie**
- **wyniki strawności** całych roślin w ścisłej czołówce wyników doświadczenia
- NEL o wartości 6,47 MJ/kg (średnia za 2-lecie) poświadcza o przydatności odmiany do sporządzania kiszonek wysokiej jakości
- pokrój rośliny predysponuje odmianę do uprawy na biogaz

Doświadczenia rejestrowe 2017-2018

*) w 2017 wśród badanych odmian w doświadczeniach rejestrowych

Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR,
www.hrsmolice.pl

Kontakt
region 1. 784 915 508 **region 2.** 538 819 893
region 3. 538 819 890 **region 4.** 538 819 901

Znajdź nas na:
YouTube

Tabela 1. Agrotechniczne ograniczanie sprawców chorób kukurydzy

Choroba	Sposoby ograniczania szkodliwości
Choroba szalonych wiech	stosować płodozmian, zastosować izolację przestrzenną od ubiegłorocznych pól pokukurydzianych, zakupić kwalifikowany materiał siewny, na polach szczególnie zagrożonych okresowym zalewaniem stosować osuszanie gleby (drenowanie, melioracja), nie uprawiać kukurydzy w obniżeniach terenu, przeprowadzić wczesny siew, stosować zbilansowane nawożenie, zwalczać zachwaszczenie (zwłaszcza gatunki jednoliścienne), usuwać porażone rośliny i je niszczyć poza plantacją, dokładnie rozdrabniać i głęboko przyorać resztki pożniwne.
Drobna plamistość liści kukurydzy	stosować płodozmian, zakupić kwalifikowany materiał siewny, przeprowadzić wczesny siew, stosować zbilansowane nawożenie, zwalczać zachwaszczenie i szkodniki (głównie mszyce), dokładnie rozdrabniać i głęboko przyorać resztki pożniwne.
Fuzarioza kolb kukurydzy	stosować płodozmian, zastosować izolację przestrzenną od ubiegłorocznych pól pokukurydzianych i innych zbóż, zakupić kwalifikowany materiał siewny, dobierać odmiany mniej podatne na porażenie, przeprowadzić wczesny siew, stosować zbilansowane nawożenie, zwalczać zachwaszczenie i szkodniki (głównie omacnicę prosowiankę i rolnice), terminowo zebrać plon, dokładnie rozdrabniać i głęboko przyorać resztki pożniwne.
Głownia guzowata kukurydzy	stosować płodozmian, zastosować izolację przestrzenną od ubiegłorocznych pól pokukurydzianych, zakupić kwalifikowany materiał siewny, dobierać odmiany mniej podatne na porażenie, przeprowadzić wczesny siew, stosować zbilansowane nawożenie, zwalczać zachwaszczenie i szkodniki (głównie ploniarkę zbożówkę i mszyce), usuwać porażone rośliny i je niszczyć poza plantacją, dokładnie rozdrabniać i głęboko przyorać resztki pożniwne.
Głownia pyląca kukurydzy	stosować płodozmian, zastosować izolację przestrzenną od ubiegłorocznych pól pokukurydzianych, zakupić kwalifikowany materiał siewny, dobierać odmiany mniej podatne na porażenie, przeprowadzić wczesny siew, stosować zbilansowane nawożenie, zwalczać zachwaszczenie i szkodniki (głównie ploniarkę zbożówkę i mszyce), usuwać porażone rośliny i je niszczyć poza plantacją, dokładnie rozdrabniać i głęboko przyorać resztki pożniwne.
Żółta plamistość liści kukurydzy	stosować płodozmian, zastosować izolację przestrzenną od ubiegłorocznych pól pokukurydzianych, zakupić kwalifikowany materiał siewny, przeprowadzić wczesny siew, stosować zbilansowane nawożenie, zwalczać zachwaszczenie i szkodniki (mszyce i wciornastki), dokładnie rozdrabniać i głęboko przyorać resztki pożniwne.
Rdza kukurydzy	stosować płodozmian, zastosować izolację przestrzenną od ubiegłorocznych pól pokukurydzianych, zakupić kwalifikowany materiał siewny, przeprowadzić wczesny siew, stosować zbilansowane nawożenie, zwalczać zachwaszczenie (zwłaszcza szczawika żółtego) i szkodniki (mszyce i wciornastki), dokładnie rozdrabniać i głęboko przyorać resztki pożniwne.
Zgnilizna korzeni i zgorzel podstawy łodygi (tzw. fuzarioza łodyg)	stosować płodozmian, zastosować izolację przestrzenną od ubiegłorocznych pól pokukurydzianych i innych zbóż, zakupić kwalifikowany materiał siewny, dobierać odmiany mniej podatne na porażenie, przeprowadzić wczesny siew, stosować zbilansowane nawożenie, zwalczać zachwaszczenie i szkodniki (głównie omacnicę prosowiankę i rolnice), terminowo zebrać plon, dokładnie rozdrabniać i głęboko przyorać resztki pożniwne.
Zgorzel siewek	stosować płodozmian, zastosować izolację przestrzenną od ubiegłorocznych pól pokukurydzianych i innych zbóż, zakupić kwalifikowany materiał siewny, przeprowadzić wczesny siew, stosować zbilansowane nawożenie, zwalczać zachwaszczenie, dokładnie rozdrabniać i głęboko przyorać resztki pożniwne.

Źródło: Bereś P.K., Strażyński P., Mrówczyński M. (red.). 2019. Metodyka integrowanej ochrony kukurydzy dla doradców. Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań, 295 ss.

no-zbożowe powtarzające się przez okres kilku lat to wzrost zagrożenia ze strony fuzarioz, a tym samym większego ryzyka obecności w plonach mykotoksyn. Modelowy płodozmian dla kukurydzy pozwalający ograniczyć ryzyko nadmiernego namnażania się i kumulacji grzybów fuzaryjnych to uprawa po kukurydzy ziemniaka, następnie pszenżyta, a później łubinu.

Jednym z czynników wpływających na poziom nasilenia występowania agrofagów jest rodzaj stosowanych nawozów i ich dawki. Tylko w warunkach optymalnego odżywienia makro- i mikroskładnikami roślina może uruchomić naturalne mechanizmy obronne, a tym samym ograniczać presję ze strony patogenów. Spośród wykorzystywanych makroskładników szczególna uwaga powinna być zwrócona na azot, który w wysokich dawkach, zwłaszcza w nawozach szybko działających może zwiększać podatność roślin na głownię guzowatą kukurydzy oraz choroby fuzaryjne.

Spośród innych sposobów agrotechnicznych zaleca się: wysiew kukurydzy na stanowisku warunkującym roślinom optymalny rozwój, zastosowanie izolacji przestrzennej, stosowanie zabiegów mechanicznych gleby, odchwaszczanie, terminowy zbiór plonu i dokładne rozdrabnianie resztek pożniwnych oraz ich przykrywanie warstwą gleby celem przyśpieszenia rozkładu. Wykaz najważniejszych działań agrotechnicznych stosowanych do ograniczenia sprawców chorób kukurydzy zaprezentowano w tabeli 1.

Bardzo ważną metodą stosowaną w integrowanej ochronie roślin jest dobór odmian mniej podatnych na choroby. Odmiany kukurydzy wpisywane do Krajowego Rejestru prowadzonego przez COBORU są oceniane pod kątem podatności na głownię kukurydzy, fuzariozę kolb, zgniliznę korzeni i zgorzel podstawy łodygi. Informacje o podatności odmian są podawane m.in. w corocznie wydawanych przez COBORU Listach Opisowych Odmian. Można je także znaleźć w katalogach odmianowych firm nasiennych oraz dystrybutorów. W przypadku niektórych chorób, dostępne na rynku odmiany mogą być nawet dwukrotnie słabiej opanowane przez choroby i szkodniki niż najpodatniejsze. Ich większa tolerancja na agrofagi może wynikać m.in. z lepszego dostosowania do uprawy w lokalnych warunkach glebowo-klimatycznych, budowy morfologicznej podziemnych oraz nadziemnych części roślin, czy też tempa wzrostu. Czynnikiem różnicującym podatność niektórych odmian na choroby może być również ich wczesność (wyrażona liczbą FAO). Jak pokazują badania niektóre badania, część odmian wczesnych (FAO do 220) i średniowczesnych (FAO do 240) może być silniej porażana przez fuzariozę kolb w porównaniu do odmian średniopóźnych (FAO powyżej 260). Z kolei odmiany średniopóźne (FAO 270-280) mogą być bardziej podatne na drobną plamistość liści i żółtą plamistość liści w porównaniu do odmian wczesnych (FAO 190-210). Dodatkowo,

Tabela 2. Zaprawy nasienne przeciwko wczesnowiosennym chorobom kukurydzy w 2021 roku

Choroba	Preparat	Substancja czynna	Dawka
Zgorzel siewek Głownia guzowata kukurydzy Głownia pyląca kukurydzy	Alios 300 FS	tritikonazol	110 ml/100 kg ziarna
Głownia pyląca kukurydzy	Lumiflex	ipkonazol	18 ml/100 kg ziarna
Zgorzel siewek Głownia pyląca kukurydzy	Rancona 450 FS	ipkonazol	5,5 ml/100 kg ziarna 18 ml/100 kg ziarna
Zgorzel siewek Głownia guzowata kukurydzy	Maxim XL 034,7 FS	fludioksonil + metalaksyl-M	100 ml/100 kg ziarna
Zgorzel siewek	Redigo M 120 FS	metalaksyl + protiokonazol	15 ml/100 kg ziarna
Zgorzel siewek Głownia pyląca kukurydzy	Vibrance 500 FS	sedaksan	2,5 ml/50 tys. ziarna
Zgorzel siewek Zgnilizna korzeni i zgorzel podstawy łodygi	Vibrance XL	fludioksonil + metalaksyl-M + sedaksan	3,5 ml/50 tys. ziarna

Źródło: Rejestr Środków Ochrony Roślin MRiRW (21.12.2020)

coraz popularniejsze w Polsce odmiany z cechą „stay-green" (dłużej zielone) mogą charakteryzować się mniejszą podatnością na choroby fuzaryjne i głownię kukurydzy w porównaniu do odmian nieposiadających takiej cechy. Z uwagi jednak na to, że w Polsce jest zarejestrowanych ponad 200 odmian kukurydzy, w tym można korzystać z odmian z Katalogu Wspólnotowego EU, stąd też warto kierować się również ich opisami jakie podają producenci lub dystrybutorzy w kwestiach podatności na agrofagi.

Obok wyżej wymienionych metod niechemicznych, w integrowanej ochronie kukurydzy przed chorobami można stosować również preparaty chemiczne. Do ograniczania nasilenia ich występowania można wykorzystać zarówno zaprawy nasienne, jak również fungicydy aplikowane nalistnie. Zaprawy nasienne przeznaczone są do zapobiegania pojawowi wczesnowiosennych chorób, takich jak: zgorzeli siewek, głowni kukurydzy oraz głowni pylącej kukurydzy. Są one zwykle odgórnie stosowane przez hodowców lub dystrybutorów kwalifikowanego materiału siewnego, stąd też przed wyborem konkretnej odmiany warto wcześniej dowiedzieć się jakim preparatem ziarno zostało zabezpieczone. Przy zakupie czystego ziarna siewnego można skorzystać z usługowego zaprawiania materiału siewnego świadczonego przez wyspecjalizowane firmy. Wykaz zapraw fungicydowych przeznaczonych do ochrony kukurydzy zawiera tabela 2.

Do ograniczania szkodliwości chorób pojawiających się w późniejszym okresie wykorzystuje się fungicydy nalistne. Zarejestrowane w kukurydzy preparaty są przeznaczone do ograniczania pojawu drobnej i żółtej plamistości liści, a niektóre dodatkowo przeciwko rdzy kukurydzy i fuzariozie (tab..3).

dr hab. inż. Paweł K. Bereś, prof. IOR-PIB,
mgr Łukasz Siekaniec, mgr Ewelina Mazur,
mgr Łukasz Kontowski
Instytut Ochrony Roślin – PIB
Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

Tabela 3. Fungicydy nalistne zarejestrowane do zwalczania chorób kukurydzy w 2021 roku

Choroba	Preparat	Substancja czynna	Dawka na ha
Drobna plamistość liści Rdza kukurydzy Żółta plamistość liści	Retengo	piraklostrobina	0,7–1,0 l
Fuzariozy Rdza kukurydzy Żółta plamistość liści	Retengo Plus 183 SE	piraklostrobina + epoksykonazol	1,0–1,5 l
Żółta plamistość liści Drobna plamistość liści	Propulse 250 SE	fluopyram + protiokonazol	1,0 l
Żółta plamistość liści Drobna plamistość liści	Agristar 250 SC Azbany 250 SC AzoGuard Azoksystrobi 250 SC Azoscan 250 SC Aztek 250 SC Azyl 250 SC Demeter 250 SC Erazer Komilfo 250 SC Korazzo 250 SC Ksystro 250 SC Rezat 250 SC Strobin 250 Strobin 2150-I Strobin 250-II Tascom 250 SC Tazer 250 SC Tiger 250 SC Zetar 250 SC	azoksystrobina	1,0 l

Źródło: Rejestr Środków Ochrony Roślin MRiRW (21.12.2020)

Chemiczna ochrona kukurydzy przed szkodnikami na rok 2021 – ubywa substancji czynnych

Kukurydza to miejsce życia lub tymczasowego przebywania dla wielu organizmów. Wśród nich znajduje się sporo pożytecznych dla działalności rolniczej człowieka, większość jest neutralna gospodarczo acz kluczowa dla ekosystemu, ale także są i takie, które odżywiają się tkankami kukurydzy, które określa się fachowo mianem fitofagów, czyli roślinożerców. Wśród nich dopiero wyróżniamy szkodniki, a są nimi tylko te organizmy, które w sposób bezpośredni lub pośredni mają realny wpływ na spadek wysokości czy jakości plonu. Co to oznacza? – ano nic innego jak tylko to, że nie wszystko co „gryzie" lub „ssie" kukurydzę jest szkodnikiem wymagającym zwalczania.

Racjonalnie prowadzona ochrona roślin to właśnie ograniczanie tylko tych gatunków, które niosą realne zagrożenie dla produkcji. Trzeba też wiedzieć, że ochrona roślin nigdy nie powinna polegać na zasadzie totalnej zagłady szkodników w uprawie. O ile takie podejście do zwalczania organizmów szkodliwych ma uzasadnienie przy walce z gatunkami kwarantannowymi, tak w ramach zwykłej (integrowanej) ochrony roślin nigdy nie powinno mieć miejsca. Celem integrowanej ochrony roślin nie jest bowiem tępienie szkodników nie-kwarantannowych, ale tylko takie obniżenie ich liczebności, które obniża straty w plonach. Choć w praktyce rzadko spotyka się skuteczność ochrony chemicznej roślin przed szkodnikami na poziomie 100% to trzeba zawsze mieć z tyłu głowy wiedzę na temat tego, że wiele gatunków ma swoich wrogów naturalnych, które bez szkodników nie mogą się rozwijać. To z tego powodu niewielka część populacji szkodników powinna pozostać, aby nie niszczyć kruchych łańcuchów pokarmowych jakie są w przyrodzie – ona plonowi już nie zaszkodzi, ale pozwoli utrzymywać życie biologiczne na polach rolniczych.

Roślinożercy to coraz liczniejsza grupa organizmów pojawiająca się na kukurydzy. Najnowsze badania Instytutu Ochrony Roślin – PIB TSD w Rzeszowie wskazują, że na tej roślinie może już żerować około 100 gatunków roślinożerców, co oznacza, że ich liczba od ostatnich 60 lat uległa potrojeniu. Warto zaznaczyć, że w latach 50. minionego wieku kukurydzę uszkadzało 33 gatunki szkodników, wśród których największe znaczenie gospodarcze miały: drutowce, ploniarka zbożówka, mszyce, wciornastki oraz omacnica prosowianka. Obecnie te same gatunki nadal stanowią istotne zagrożenie dla wysokości i jakości plonów kukurydzy, w tym szczególnie wzrosła w ostatnich latach szkodliwość omacnicy prosowianki, a także w okresach chłodnych wiosen również i ploniarki zbożówki. Z coraz większym niepokojem obserwuje się ponadto rosnącą liczebność stonki kukurydzianej. Ostatnie lata to sezony, w których lokalnie wysoką szkodliwością odznaczała się śmietka kiełkówka, której żerowanie na niektórych polach wymusiło konieczność dokonania przesiewów. Systematycznie wzrasta także liczebność rolnic pojawiających się wiosną i w okresie lata, a także urazka kukurydzianego i piętnówek żerujących na kolbach. Lokalnie duże szkody mogą powodować ptaki i zwierzyna łowna, zwłaszcza dziki.

Szkodniki zagrażają plantacjom kukurydzy już od momentu siewu ziarna aż do zbioru plonów. Część z nich towarzyszy roślinom przez cały okres ich wegetacji, inne natomiast pojawiają się tylko okresowo. Szacuje się, że w skali kraju ich żerowanie jest przyczyną bezpośrednich strat w plonach kukurydzy kiszonkowej w wysokości około 10%, natomiast w uprawie kukurydzy ziarnowej straty te wynoszą około 20%. Ponadto przyczyniają się do strat pośrednich, związanych są ze spadkiem zdrowotności zasiewu. Poprzez uszkodzone tkanki wnikają bowiem do wnętrza roślin grzyby, bakterie i wirusy odpowiedzialne za rozwój chorób. Wśród nich za szczególnie ważne są grzyby z rodzaju *Fusarium* odpowiedzialne za pojaw fuzariozy kolb oraz zgnilizny korzeni i zgorzeli podstawy łodygi (tzw. fuzarioza łodyg), które mogą wytwarzać groźne dla zdrowia, a nawet życia ludzi i zwierząt mykotoksyny.

Dla potrzeb ograniczenia negatywnego wpływu szkodników na wysokość i jakość plonów kukurydzy podejmuje się działania zmierzające do ograniczania liczebności ich populacji do bezpiecznego poziomu. Do tego celu wykorzystywa-

Tabela 1. Zoocydy zarejestrowane do ochrony kukurydzy przed szkodnikami na rok 2021

Szkodnik	Preparat	Substancja czynna	Dawka
Drutowce	Force 20 CS	teflutryna	50 ml/50 tys. ziarna
	SoilGuard 0,5 GR		15 kg/ha
	SoilGuard 1,5 GR		7-10 kg/ha
Mszyce	Arkan 050 CS Judo 050 CS Karate Zeon 050 CS Kusti 050 CS LambdaCE 050 CS Ninja 050 CS Wojownik 050 CS	lambda-cyhalotryna	0,1 l/ha
Omacnica prosowianka	Arkan 050 CS Judo 050 CS Karate Zeon 050 CS Kusti 050 CS LambdaCe 050 CS Ninja 050 CS Wojownik 050 CS	lambda-cyhalotryna	0,2 l/ha
	Lamdex Extra 2,5 WG	lambda-cyhalotryna	0,20 - 0,40 kg/ha
	Sparviero Sparrow Kidrate	lambda-cyhalotryna	0,125 l/ha
	Steward 30 WG Rumo 30 WG Sakarb 30 WG	indoksakarb	0,125 - 0,15 kg/ha
	Avaunt 150 EC Explicit 150 EC	indoksakarb	0,25 l/ha
	Runner 240 SC	metoksyfenozyd	0,6 l/ha
	Coragen 200 SC Corleone 200 SC Klorantranil Kobalt 200 SC	chlorantraniliprol	125 ml/ha
Ptaki	Korit 420 FS	ziram	0,6 l/100 kg ziarna
Stonka kukurydziana - chrząszcze	Steward 30 WG Rumo 30 WG Sakarb 30 WG	indoksakarb	0,125 - 0,15 kg/ha
Stonka kukurydziana - larwy	Force 20 CS	teflutryna	50 ml/50 tys. ziarna
	SoilGuard 0,5 GR	teflutryna	15 kg/ha
	SoilGuard 1,5 GR	teflutryna	12 kg/ha
Ślimaki nagie	Lima Oro 3 GB Medal 3 GB Siga 3 GB Slugicol 3 GB Slugix 3 GB Sneg 3GB	metaldehyd	7 kg/ha
	Ironmax Pro Sluxx HP	fosforan żelaza	7 kg/ha
	Lima Oro 5 GB Limagol 5 GB Metkol 5 GB Molufries 5 GB Push 5 GB Sharmet 5 GB Soltex Niezawodny Snailmax 05GB trutka na ślimaki w granulacie	metaldehyd	4 kg/ha
	Slug-Off	metaldehyd	5 kg/ha

Źródło: Rejestr Środków Ochrony Roślin MRiRW (22.12.2020)

na jest integrowana ochrona roślin, która kładzie bardzo duży nacisk na działania profilaktyczne zapobiegające licznemu pojawowi gatunków szkodliwych, a gdy te okażą się niewystarczające wówczas stosowana jest ochrona interwencyjna z użyciem metod biologicznych lub chemicznych.

W integrowanej ochronie kukurydzy przed szkodnikami do dyspozycji rolników pozostają cztery metody wpływania na liczebność oraz szkodliwość tej grupy agrofagów: agrotechniczna, hodowlana, biologiczna i chemiczna. Metody profilaktyczne zostały szeroko opisane we wcześniejszych numerach czasopisma Kukurydza, walka biologiczna została zaprezentowana w osobnym artykule, natomiast poniżej zaprezentowano wykaz chemicznych środków ochrony roślin przeciwko szkodnikom pojawiającym się na polach kukurydzy.

Ochrona chemiczna zmienia się. Ubywa substancji czynnych, a proces ten będzie się nasilał wraz z wdrażaniem zasad Zielonego Ładu. Na ten moment z zaleceń ochrony kukurydzy usunięto metiokarb oraz tiachlopryd, co spowodowało, że pula środków ochrony roślin pomniejszyła się o możliwość zwalczania ploniarki zbożówki, stonki kukurydzianej (chrząszczy) i omacnicy prosowianki, a także repelentnego przepłaszania ptaków. Po wielu latach nastąpiła jednak pozytywna zmiana i pojawiły się w kukurydzy preparaty oparte na teflutrynie do zwalczania drutowców oraz larw stonki kukurydzianej. Podejmowane są także kroki legislacyjne, aby w kukurydzy zarejestrować nową substancję czynną w postaci zaprawy nasiennej zawierającej cyjanotraniliprol (związek z grupy antranilowych diamidów) m.in. do zwalczania rolnic. W 2021 roku warto więc zorientować się czy stało się to faktem, gdyż do czasu pisania niniejszego tekstu dokumentacja o nowy preparat oparty na tej substancji czynnej znajdowała się jeszcze w MRiRW.

Niestety ten moment (grudzień 2020) fatalna sytuacja związana jest z możliwościami chemicznego zwalczania ploniarki zbożówki – brak zarejestrowanych środków. Wielu producentów kukurydzy ma nadzieję, że w 2021 roku pojawi się jakaś alternatywa dla wycofanego tiachlorpydu, który służył do nalistnego zwalczania larw tej muchówki. Zgodnie z zapowiedziami UE kolejne substancje czynne będą wycofywane, zatem należy na bieżąco szukać informacji o wprowadzanych zmianach.

W aktualnych na początek roku 2021 zaleceniach w chemicznej ochronie kukurydzy przed szkodnikami można zastosować zarówno zaprawy nasienne, insektycydy doglebowe w postaci mikrogranulatu, a także preparaty aplikowane nalistnie. Wykaz preparatów przeciwko szkodnikom prezentuje tabela 1. Są one skierowane do ograniczania szkód powodowanych przez drutowce, ślimaki, ptaki, mszyce, omacnicę prosowiankę i stonkę kukurydzianą.

dr hab. inż. Paweł K. Bereś, prof. IOR-PIB,
mgr Łukasz Siekaniec, mgr Łukasz Kontowski,
mgr Ewelina Mazur,
Instytut Ochrony Roślin – PIB
Terenowa Stacja Doświadczalna
w Rzeszowie

Walka biologiczna w uprawach kukurydzy

Metoda biologiczna to coraz mocniej wchodząca do praktyki rolniczej metoda ograniczania pojawu organizmów szkodliwych. Będzie coraz ważniejsza w dobie wycofywania z użycia kolejnych substancji czynnych chemicznych środków ochrony roślin, a proces ten przyśpieszy w najbliższych latach, jeżeli zostaną w pełni wdrożone zasady Zielonego Ładu, które zakładają redukcję chemicznych środków ochrony roślin o 50% do 2030 roku. Trzeba jednak w tym miejscu także zaznaczyć a raczej zdementować, że nie jest możliwe na ten moment zastąpienie każdej wycofywanej substancji czynnej jego odpowiednikiem biologicznym.

Jest to niemożliwe, a w wielu przypadkach nierealne, a warto o tym wiedzieć, gdyż w intrenecie pojawia się ostatnio część wpisów mówiących o tym, że jest wiele środków biologicznych ukrytych w laboratoriach, w pełni mogących zastąpić te chemiczne, ale rzekome lobby fitofarmaceutyczne walczy o to, żeby jak najpóźniej z metod biologicznych korzystać i póki się da chcą sprzedawać tylko chemię. To typowy „fake news", który szkodzi każdemu, w tym zwolennikom metod ekologicznych, gdyż sieje zamęt informacyjny. Warto na chłodno przeglądnąć kilka atlasów chwastów, chorób i szkodników roślin rolniczych i zobaczyć, ile jest gatunków i jak szerokie spektrum systematyczne reprezentują. Wystarczy to zestawić z listą preparatów biologicznych zarejestrowanych choćby w gospodarstwach ekologicznych (ich wykaz jest na stronie Instytutu Ochrony Roślin) lub niewymagających rejestracji (makrofagi np. nicienie, błonkówki) i zobaczyć, że zapewniają jedynie kilka procent możliwości ograniczania agrofagów z całej puli jaką stanowią te organizmy w portfolio gatunków szkodliwych dla działalności rolniczej człowieka. To niewiele, ale i tak dużo. Trudno sobie zatem na ten moment wyobrazić choćby biopreparaty zwalczające chwasty, a to zwalczanie roślin niepożądanych na polach rolniczych jest prawdziwym wyzwaniem. Już samo to, że nie słyszy się o wdrożeniu takich rozwiązań na większą skalę do praktyki, powinno być sygnałem, że przy obecnym stanie wiedzy nie da się ot tak zastąpić wszystkich herbicydów – bioherbicydami w uprawach roślin rolniczych. To samo dotyczy wielu patogenów oraz szkodników. Daleka jeszcze droga do pełnego rozwoju metod biologicznych, ale trzeba tej metodzie kibicować, bo będzie ona przyszłością, w tym wiadomo, co nie jest tajemnicą, że wiele koncernów fitofarmaceutycznych bardzo mocno rozwija swoje działy BIO. Rewolucja w walce biologicznej jest jeszcze przed nami, w tym zapewne o wielu ciekawych rozwiązaniach usłyszymy, ale na ten moment trzeba żyć w realiach, które są takie, że tylko część gatunków agrofagów (głównie szkodniki) można ograniczać za pomocą metod biologicznych obejmujących dedykowane ku temu biopreparaty czy to wirusowe, bakteryjne, grzybowe czy z makroorganizmami.

Na ten moment, najpowszechniejsze zastosowanie metody biologicznej jest w uprawach szklarniowych oraz sadowniczych, ale warto wiedzieć, że i w niektórych uprawach rolniczych zdobywa coraz większą popularność. Jeżeli ktokolwiek sięgnie do historii ochrony biologicznej kukurydzy to przekona się, że już w latach 30. ubiegłego wieku wdrożono w zasiewach tej rośliny biopreparaty mikrobiologiczne oparte o bakterię *Bacillus thuringiensis* przeciwko omacnicy prosowiance. W tym to czasie (1938 rok) powstał we Francji choćby słynny biopreparat o nazwie Sporéine. Potem kolejne biopreparaty oparte o różne czynniki biologiczne były wdrażane w poszczególnych krajach. Nie można też zapomnieć, że matką sukcesu biotechnologii rolniczej w USA w zakresie wytwarzania kukurydzy GMO odpornej na omacnice prosowiankę były właśnie biopreparaty bakteryjne stosowane kilkadziesiąt lat temu w postaci opryskiwania roślin do zwalczania tego szkodnika. To było prawie 90 lat temu, dlatego też często pojawia się pytanie – co się stało, że dopiero teraz walka biologiczna jest na nowo odkrywana? Przyczyn było wiele, nie wspominając o tych trudnych jak II Wojna Światowa, ale nie da się też ukryć, że w tamtym czasie zaczął bardzo silnie rozwijać się przemysł chemiczny, w tym pojawienie się na rynku DDT. Wzrastało zapotrzebowanie na żywność, w tym na szybką i skuteczną ochronę roślin. Użycie preparatów chemicznych pozwalało radzić sobie z większą liczbą gatunków szkodliwych, efekt zwalczania zwykle był szybki, niekiedy spektakularny, a część wdrożonych substancji czynnych wykazywała długie działanie i szerokie spektrum zwalczania.

Era chemizacji rolnictwa nigdy w Polsce nie była na takim poziomie jak na Zachodzie Europy czy też w USA, gdzie zachłyśnięto się możliwościami chemicznego zwalczania, często ignorując zdrowy rozsądek. Walka chemiczna stała się nie tylko łatwo dostępna, lecz tania, w tym nie ma co ukrywać – rozleniwiała, gdyż jeżeli rolnik/ogrodnik miał możliwość wykonywania zabiegów niechemicznych w postaci profilaktyki przeciwko agrofagom to jednak zwykle sprawę rozwiązywał łatwo dostępną chemizacją. Skutki tego Europa Zachodnia i USA, ale i inne kraje o wysokim wskaźniku chemizacji rolnictwa już odczuwają – to nie tylko spadek bioróżnorodno-

ści, to nie tylko skażona gleba, woda i żywność, ale to także rosnący problem odporności agrofagów na substancje czynne. To było błędne koło. Zawsze nadmiar czegoś prowadzi do problemów. W Polsce nie mamy z tym do czynienia. Wystarczy choćby porównać poziom chemizacji w Polsce, gdzie stosuje się średnio 2,5 kg substancji czynnej na 1 ha uprawy z Niderlandami (Holandią), gdzie jest to aż 10 kg, czy też z Włochami i Portugalią, gdzie jest to odpowiednio 7 i 5 kg/ha. Średnia europejska to 3,5 kg/ha.

W Polsce nie możemy zatem absolutnie mówić o totalnej chemizacji rolnictwa i widać to na każdym kroku patrząc choćby na bogactwo flory i fauny, na pasy zieleni śródpolnej, czy miedze, których zazdrości nam Zachód (tamtejsza nauka zaleca ich tworzenie), ale nie można też powiedzieć, że jest idealnie, bo tak nie jest. Polska, śmiało można napisać, że od zawsze stosowała integrowaną ochronę roślin zanim ukuto regułkę czym ona jest. To potęga naszego rolnictwa i ogrodnictwa. Trzeba mieć nadzieję, że tak pozostanie, a rozwijająca się walka biologiczna tylko to wspomoże. Siła tkwi w tym, żeby ochronę roślin prowadzić racjonalnie w oparciu o wiedzę i doświadczenie. Zagrożeń bowiem przybywa a nie ubywa. Nie da się zamknąć oczu i powiedzieć, że będzie wspaniale jak wyeliminujemy całą chemię z ochrony roślin. Tak mogą mówić tylko ci co się nie znają na uprawie roślin i zagrożeniach jakie na nie czyhają, ale praktycy wiedzą, że jest inaczej. Normy ilościowe i jakościowe są śrubowane, wymagania rynku rosną, a temu wszystkiemu musi sprostać rolnik/ogrodnik, który nie ma niekończącej się palety różnych rozwiązań, wręcz przeciwnie. Prowadzenie produkcji roślinnej jest coraz trudniejsze, w tym wymaga stałego podnoszenia kwalifikacji i bycia na bieżąco z możliwościami ochrony roślin.

Kukurydza obok ziemniaka jest rośliną, w której wdrożono walkę biologiczną do praktyki przed niektórymi szkodnikami i to z powodzeniem, co nie jest takie oczywiste. O ile w uprawach szklarniowych dość łatwo można kontrolować choćby warunki termiczno-wilgotnościowe sterując nimi tak, żeby walce biologicznej pomagały, tak nie da się tego zrobić w uprawie pod chmurką. To powoduje, że gdy załamuje się pogoda to może ograniczać skuteczność walki biologicznej. Nie jest to żadne odkrycie, dlatego niektóre kraje idą w tym kierunku, że wprowadzają dopłaty do walki biologicznej. Po pierwsze dążą w ten sposób do ograniczenia chemizacji, ale także rekompensują w ten sposób również i to, że ceny bio-środków niekiedy są wyższe (choć niedługo różnica ta będzie nie wielka – UE usuwa z rynku najtańsze substancje czynne), w tym skuteczność zabiegów jest zależna od przebiegu pogody, która jak wiadomo nieprzewidywalna jest. W Polsce powstała petycja podpisana przez niektóre jednostki naukowe oraz branżę produkująca lub dystrybuującą biopreparaty do najwyższych władz Państwa z wnioskiem o wdrożenie takiego rozwiązania i u nas. Czy dopłaty się pojawią? – na ten moment nic nie wiadomo.

W uprawach kukurydzy na ten moment walkę biologiczną można stosować do ograniczania szkodliwości omacnicy prosowianki oraz stonki kukurydzianej. Obejmuje ona użycie trzech rodzajów czynników ograniczających szkodniki: bakterii owadobójczych, pasożyta jaj (oofag) oraz nicieni owadobójczych.

Metoda z użyciem pasożyta jaj polega na wykładaniu biopreparatów zawierających żywe

Tabela 1. Biopreparaty zawierające kruszynka do zwalczania jaj omacnicy prosowianki dostępne w Polsce

Biopreparat	Sposób wykładania	Gatunek kruszynka	Liczba introdukcji	Dawka	Ilość błonkówek na hektar
Trichocap	zawieszki na liście	*T. brassicae*	1–2	25 zawieszek/ha	ok. 250 tys.
TrichoLet	agrolotniczo: dron, wiatrakowiec	*T. evanescens* i *T. brassicae*	1–2	postać sypka	150 – 250 tys.
Trichosafe zawieszki	zawieszki na liście	*T. brassicae*	1 (2)	30-50 zawieszek/ha	220 tys.
Trichosafe kulki	kulki na glebę: aplikacja ręczna, rozrzutnikiem bądź dronem	*T. brassicae*	1 (2)	100 kulek/ha	220 tys.

Źródło: Opracowanie własne

larwy i poczwarki kruszynka (*Trichogramma* spp.). W Polsce wykorzystuje się do tego celu głównie *Trichogramma brassicae* lub mieszaninę tego gatunku z *Trichogramma evenescens*, które mają postać albo kartoników do zawieszania na liściach, albo kulek aplikowanych na glebę, albo sypką do zastosowania agrolotniczego. W tabeli 1 zaprezentowano wykaz dostępnych na rynku biopreparatów zawierających kruszynka. Ponieważ makrofagi nie wymagają w Polsce rejestracji, zatem nie ma oficjalnego ich rejestru oraz oficjalnych wytycznych na jakich uprawach wolno a na jakich nie wolno stosować takich biopreparaty. Taka sama sytuacja dotyczy nicieni owadobójczych.

Biologiczną walkę z jajami omacnicy prosowianki (a pośrednio także jajami rolnic, piętnówek i słonecznicy orężówki jeżeli znajdują się na roślinach po aplikacji entomofaga) rozpoczyna się z chwilą wykrycia nalotu pierwszych motyli szkodnika. W zależności od zaleceń producenta wykonuje się 1 lub 2 introdukcje kruszynka (na kukurydzy cukrowej może być więcej wyłożeń). Pierwszą należy wykonać natychmiast po pojawieniu się pierwszych jaj szkodnika na roślinach, co przypada w drugiej oraz w trzeciej dekadzie czerwca na południu kraju i częściowo w pasie środkowym lub pod koniec czerwca i w pierwszych dniach lipca w rejonach środkowych i północnych. Drugą introdukcję przeprowadza się 7-10 dni później. Gdy do monitorowania omacnicy prosowianki stosuje się pułapki świetlne i feromonowe to pierwsze wyłożenie biopreparatu wykonuje się zwykle po 5-10 dniach od stwierdzenia pierwszego motyla w pułapce, co zwykle przypada w drugiej połowie czerwca lub w pierwszych dniach lipca. Druga introdukcja wykonywana jest po 7-10 dniach od pierwszej. Istnieje także możliwość zakupu biopreparatu wraz z kompleksową usługą jego zastosowania i oceny skuteczności. Wyżej podane terminy stosowania kruszynka są usrednione, gdyż okazało się, że w lata bardzo suche i upalne omacnica może wcześniej na pola nalatywać, dlatego pierwsze wyłożenia kruszynka mogą być wcześniejsze, ale również silne ochłodzenie, opady deszczu mogą wywołać efekt odwrotny – późniejszą aplikację entomofaga.

Obok kruszynka, do zwalczania omacnicy prosowianki na kukurydzy stosuje się w praktyce rolniczej także środki oparte na bakteriach z rodzaju *Bacillus*. W kukurydzy cukrowej zarejestrowany jest preparat Lepinox Plus oparty na bakteriach *Bacillus thuringiensis* spp. *kurstaki*. Na rynku są także dostępne środki zawierające bakterie Bacillus i wyciągi traw, który nie podlegają rejestracji (tabela 2). Biopreparaty te mają za zadanie ograniczać liczebność młodych gąsienic omacnicy prosowianki zaraz po wylęgu, gdy zaczną zjadać tkanki pokryte białkiem bakteryjnym (tzw. białko Cry), które jest dla nich toksyczne. Po zjedzeniu białka bakteryjnego uszkodzeniu ulega przewód pokarmowy gąsienicy. Przestaje ona żerować i wkrótce ginie, a jej ciało czarnieje. Biopreparaty bakteryjne nie mają działania systemicznego, lecz tylko powierzchniowe i tylko żołądkowe, dlatego też chronią tylko opryskane części roślin, w tym nie działają długo, gdyż kryształy białkowe są niestabilne i ulegają degradacji pod wpływem silnego promieniowania UV.

Tabela 2. Preparaty zawierające bakterie *Bacillus* do ograniczania omacnicy prosowianki na kukurydzy dostępne w Polsce

Preparat	Czynnik zwalczający	Postać biopreparatu	Sposób aplikacji	Liczba zabiegów	Dawka na hektar	Ilość wody na ha
Ostrinia STOP **QQ Backter** (środki nie wymagające rejestracji)	wyselekcjonowane bakterie z grupy *Bacillus* i wyciągi z traw polnych	proszek do sporządzania zawiesiny wodnej	opryskiwanie roślin (drobno lub grubokropliste)	1 (lub więcej w zależności od zaleceń producenta)	100 g	200-400 l
Lepinox Plus (rejestracja w kukurydzy cukrowej)	*Bacillus thuringiensis* spp. *kurstaki*	proszek do sporządzania zawiesiny wodnej	opryskiwanie roślin (drobnokropliste)	1-3	1000 g	300--1000 l

Źródło: Opracowanie własne

To m.in. te czynniki spowodowały, że Amerykanie zdecydowali się na inżynierię genetyczną, aby do genomu rośliny włączyć genom z bakterii, aby roślina sama sobie wytwarzała bio-insektycyd.

Nowością na polskim rynku jest pojaw biopreparatu opartego na nicieniach owadobójczych, a dokładnie gatunku *Heterorhabditis bacteriophora* do zwalczania larw stonki kukurydzianej w glebie na monokulturach kukurydzy (tabela 3).

Tabela 3. Preparaty zawierające nicienie do ograniczania larw stonki kukurydzianej na kukurydzy dostępne w Polsce

Preparat	Czynnik zwalczający	Postać biopreparatu	Sposób aplikacji	Liczba zabiegów	Dawka na hektar	Ilość wody na ha
Dianem	*Heterorhabditis bacteriophora*	proszek do sporządzania zawiesiny wodnej	opryskiwanie gleby podczas siewu kukurydzy	1	2 miliardy nicieni	200-400 l

Źródło: Opracowanie własne

Trzeba wiedzieć, że nicienie te są aktywne w warunkach wilgotnej gleby, dlatego susza wiosenna jest czynnikiem ograniczającym ich rozwój. Gdy larwy nicienia przedostaną się do wnętrza szkodnika np. przez otwór gębowy, odbyt lub przetchlinki to uwalniają ze swojego przewodu pokarmowego bakterie symbiotyczne z rodzaju Photorhabdus. Bakterie te są bardzo ważne, gdyż szybko się namnażają i w ciągu kilku, kilkunastu lub kilkudziesięciu godzin zabijają szkodnika. W między czasie larwy nicienia odżywiają się ciałem szkodnika, namnażają się w nim i ostatecznie po jego śmierci opuszczają jego resztki. Część nicieni ponownie szuka kolejnego żywiciela, a niektóre mogą wchodzić w stadium przetrwalnikowe i oczekują na pojaw ofiary. Na skuteczność biopreparatów zawierających nicienie obok wspomnianej wilgotności gleby, wpływa też temperatura gleby (najlepiej powyżej 5-10 stopni Celsjusza), temperatura wody (przy rozrabianiu biopreparatu dobrze jest użyć wody o temperaturze 15-20 stopni Celsjusza, bez chloru i innych dodatków np. nawozów, herbicydów doglebowych), promieniowanie UV (zabieg najlepiej wykonać wieczorem), dawka (musi być zgodna z zaleceniami producenta), termin zwalczania (musi być związany z cyklem rozwojowym szkodnika) oraz aplikacja biopreparatu (np. podajnik do nawozów płynnych mocowany przy siewniku).

Walka biologiczna to oddzielne działanie człowieka mające na celu ochronę roślin przed organizmami szkodliwymi, ale nie można zapominać o tym, że w przyrodzie są naturalne mechanizmy samoregulujące, choćby w postaci owadów pożytecznych, czy też naturalnie występujących grzybów i bakterii owadobójczych, nicieni owadobójczych i innych mikro- oraz makroorganizmów, które często poza naszym wzrokiem oddziałują. W integrowanej ochronie roślin, w tym kukurydzy należy zwrócić szczególną uwagę na organizmy pożyteczne takie jak: biegaczowate, złotokowate, bzygowate, biedronkowate, pryszczarkowate, pająki, kosarze itp. Z uwagi na ich obecność należy tak prowadzić działania zwalczające agrofagi, aby w zasiewie nie wyniszczać wszystkich gatunków szkodliwych, gdyż są one ważnym elementem łańcucha pokarmowego. Ponadto należy dołożyć starań, aby owady pożyteczne znalazły korzystne warunki dla rozwoju, stąd też nie należy niszczyć np: oczek wodnych, czy też osuszać terenów wilgotnych nieużytkowanych rolniczo. Nie powinno się wypalać traw, wycinać zarośli śródpolnych, które choćby w Europie Zachodniej się odtwarza widząc ogromną rolę jaką odgrywają w ochronie przyrody. Warto tworzyć pasy kwietne, utrzymywać bogactwo uprawianych różnych gatunków roślin, co sprzyja życiu biologicznemu. Połączenie naturalnych mechanizmów regulujących jakie są w agrocenozach z działaniami profilaktycznej oraz w ostateczności interwencyjnej ochrony roślin, pozwoli nie tylko uchronić wysokość i jakość plonu, ale także utrzymać bioróżnorodność, w której poszczególne gatunki są ze sobą powiązane różnymi nićmi zależności.

dr hab. inż. Paweł K. Bereś[1], prof. IOR-PIB,
mgr Michał Grzbiela[2], mgr Beata Bereś[3]

[1] Instytut Ochrony Roślin – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie
[2] React Risk Advisory Polska, Warszawa
[3] Centrum Uprawy, Nawożenia i Ochrony Roślin

Siew – klucz do sukcesu w uprawie kukurydzy. Kilka praktycznych porad

Do siewów kukurydzy jeszcze daleko, ale warto przypomnieć o kilku kluczowych sprawach, gdyż do grona wytrwałych plantatorów ciągle dołączają nowi, którzy potrzebują ukierunkowania lub potwierdzenia dla swoich decyzji. Skupię się tylko na zagadnieniach, gdzie decyzja lub uwaga plantatora jest bardzo ważna. Przeglądając różnorakie fora internetowe i zamieszczane tam „pseudoporady", choćby w temacie nawożenia, widzę, że warto przypomnieć lub wyjaśnić kilka tematów, aby co niektórzy uniknęli fatalnych w skutkach błędów. Zachęcam do lektury i aby podejmować dobrze przemyślane decyzje. Reszta oczywiście zależy od przebiegu pogody, jednak każdy błąd lub zła decyzja potęgują skutki niekorzystnego przebiegu pogody. Widzimy to co roku, gdy przez miedzę sąsiadują ładna i brzydka plantacja. Co by nie mówić – przebieg pogody na obu polach był ten sam, ale sposób uprawy, nawożenie, siew, odmiana, walka z chwastami mogły być inne – tu każdy rolnik decyduje sam jak to zrobi.

Późne zbiory kukurydzy na ziarno oraz zimowa produkcja obornika lub gnojowicy w gospodarstwach z hodowlą zwierząt sprawiają, że **część pól będzie głęboko uprawiane wiosną**. Oczywiście jest to tzw. siła wyższa, ale zróbmy to jak najwcześniej jest to możliwe, aby nie wysiewać ziarna w nieodleżałą glebę, gdzie nie ma podsiąku kapilarnego. Dotyczy to też siewów kukurydzy choćby po trawach lub życie zebranych wiosną na kiszonkę. **Zawsze, jeśli to możliwe, należy zaniechać orki wiosennej, a obornik przyorać lub wymieszać z glebą przed zimą.**

A co z nawozami mineralnymi? Warto skorzystać z doradztwa nawozowego przedstawicieli dystrybucji lub firm hodowlanych lub nawozowych, aby obliczyć ilość potrzebnych składników do zasobności gleby i spodziewanego plonu. Oczywiście ten spodziewany plon jest zawsze pod znakiem zapytania z powodu przebiegu pogody. Niektóre firmy oferują darmowe pełnowartościowe doradztwo nawozowe. W użyciu są kalkulatory nawozowe, które w szybki sposób umożliwiają zbilansowanie nawozów organicznych i mineralnych. Zachęcam do zapytania o tę możliwość. Być może dzięki temu wydane na nawozy pieniądze zwrócą się w wyższym plonie. Niestety ciągle nagminne jest w gospodarstwach z hodowlą zwierząt przenawożenie pól azotem i potasem. Znacznie gorzej jest wtedy z fosforem i magnezem, których ilości dostępne z gleby i podane w nawozach są często zbyt małe, aby pozwoliły osiągnąć wysoki plon. Nie miejsce tu na kurs chemii rolnej, ale przenawożenie potasem dodatkowo zakłóca pobieranie magnezu, którego często brakuje w glebie. Jednym zdaniem: **nawożenie musi być zbilansowane**, a to nie każdy potrafi lub ma czas zrobić. Niestety dość często widzę nawożenie, które zostało wykonane na plantacjach bez uzasadnienia dla rozsianych ilości nawozów. Pomijam tu temat przenawożenia wielu pól nawozami organicznymi – niestety nie zawsze „więcej znaczy lepiej" – o tym przekonaliśmy się wielokrotnie w suchych latach. Jestem realistą i nie zachęcam tu do badania obornika od krów lub trzody, czy też gnojowicy (choć to już jest realne do zrobienia), ale zupełnie nie rozumiem sytuacji, gdy przyjeżdżam do gospodarstwa, które na kilkaset hektarów kukurydzy zakupiło pomiot kurzy. Pytam o skład - rolnik go nie zna, ale dzwoni przy mnie do dostawcy. Kolejne pytanie jest o planowaną dawkę na 1 ha, abym mógł zbilansować nawozami mineralnymi zasobność gleby (badania gleby były aktualne, co bardzo ułatwiło wyliczenia) biorąc pod uwagę wymagania pokarmowe na zakładany na tych polach plon 11 t suchego ziarna. Po otrzymaniu składu pomiotu liczę i już na starcie widzę, że na pola trafi dwa razy za dużo azotu, kolejnych składników już nie liczę, tylko jadę na pola i pobieram próby pomiotu do analizy. Sprawa była zbyt poważna, aby działać w ciemno. Za kilka dni mając wyniki analizy ze stacji chemiczno-rolniczej układam nawożenie korzystając z kalkulatora nawożenia kukurydzy. Analizy pomiotu kosztowały kilkaset złotych, ale dzięki nim było wiadomo co zostanie podane z pomiotem i ile można z tego policzyć jako dostępne w pierwszym roku – tu dla kukurydzy. Okazało się w tym przypadku,

PROMOCJA
PALIWO NA ZBIORY

Kup wybrane produkty DEKALB®
i **odbierz kartę paliwową!**

Kup minimum 10 worków odmian kukurydzy DEKALB

Zarejestruj się na stronie paliwonazbiory.pl

Prześlij dowód zakupu, a za każde 10 zakupionych worków otrzymasz nagrodę w postaci **karty paliwowej o wartości 200 złotych.**

Czas trwania promocji: od **1.02.2021 do 31.05.2021**

W promocji udział biorą odmiany:
DKC2972, DKC3079, DKC3474, DKC3595, DKC3609, DKC3787, DKC3888, DKC3697, DKC3939, DKC4098.

Szczegółowy regulamin promocji na stronie

www.paliwonazbiory.pl

Liczba nagród ograniczona.

NOWOŚCI W OFERCIE KUKURYDZY DEKALB

DKC3079 – (FAO 220-230) BARDZO WCZESNY DENT NA ZIARNO O DOBRYM WIGORZE WIOSENNYM I SILNYM EFEKCIE DRY DOWN

DKC3609 – (FAO 250-260) BARDZO WYSOKI POTENCJAŁ PLONOWANIA NA ZIARNO O WYSOKIEJ TOLERANCJI NA WYLEGANIE RÓWNIEŻ PODCZAS OPÓŹNIONYCH ZBIORÓW

DKC3888 – (FAO 270) NOWY STANDARD PLONOWANIA NA ZIARNO BEZ WZGLĘDU NA WARUNKI O PODWYŻSZONEJ TOLERANCJI NA WYSOKIE TEMPERATURY I OKRESOWE NIEDOBORY WODY

HDK*

*podwyższona tolerancja na wysokie temperatury i okresowe niedobory wody

BAYER

DEKALB
SEED YOUR SUCCESS

Infolinia: +48 600 294 400
www.dekalb.pl

DEKALB® jest znakiem towarowym zarejestrowanym przez Bayer.

że w pomiocie było tylko 50% deklarowanej zawartości składników pokarmowych – było w nim 20% suchej masy, a nie 40% jak deklarował dostawca – to była dość droga woda w nawozie…, ale można było dać pełną dawkę pomiotu jaką założył wstępnie plantator. Ostatecznie plantator uzyskał bardzo dobre plony. Nauka z tego jest prosta – skład pomiotu, pofermentu z biogazowni i innych nawozów organicznych z zakupu i własnych (szczególnie płynnych) należy starać się zbadać, aby nie działać w ciemno. Nie potrafię tu podpowiedzieć nic sensownego, jeśli chodzi o skład obornika ze słomą – uważam, że w praktyce trzeba przyjmować do obliczeń wartości średnie.

Niestety bywałem już na polach, gdzie zamiast kombajnu jesienią użyto znacznie wcześniej talerzówki, bo nadmiar silnie skoncentrowanego (suchego) pomiotu, mimo wydawałoby się bezpiecznej wg rolnika dawki, tak zasolił glebę, że kukurydza placowo nawet nie skiełkowała, a później zamarła stopniowo większość roślin na całym polu. Szkoda, bo ci plantatorzy wydali dużo pieniędzy na nawozy i nic nie zebrali. Oczywiście są to skrajne przypadki, ale wtedy łatwo można określić przyczyny niepowodzenia.

Sytuacje, kiedy kukurydza mimo wszystko rośnie (na polach z niedoborami lub nadmiarem składników) są dość częste i trudne do zdiagnozowania. Często winą za niższe od oczekiwanych plonów obarczany jest niekorzystny przebieg pogody, herbicydy lub genetyka odmian. Tak też oczywiście może być.

Nawozy organiczne (z różnych źródeł – czy to z zakupu lub z własnej hodowli) warto zbadać lub zapytać o ich skład sprzedającego, wtedy będziemy mogli policzyć, ile i jakich składników pokarmowych należy dołożyć w postaci nawozów mineralnych. Oczywiście należy pamiętać o różnej przyswajalności składników pokarmowych z różnych rodzajów nawozów, ale to mógłby być temat oddzielnego artykułu.

Nawozy mineralne - kiedy wysiać?

Odpowiedź jest dość prosta: nawozy potasowe i część nawozów fosforowych, magnezowe warto wysiać jak najwcześniej wiosną i dość głęboko wymieszać z glebą, aby były rozmieszczone równomiernie na różnych głębokościach gleby, a nie przy powierzchni, gdyż tam w przypadku suszy dłużej będzie woda. Korzenie powinny wiosną rosnąć w poszukiwaniu składników pokarmowych, dzięki temu w przypadku suszy takie rośliny mniej będą cierpieć z powodu braku wody i rozpuszczonych w niej składników pokarmowych.

Fot. 1. Zbyt wysokie dawki nawozów startowych (tu 350 kg/ha) to zakłócony rozwój korzeni („leniwe korzenie") oraz bardzo duże ryzyko w przypadku suszy uszkodzenia korzeni oraz niedostępności tak płytko umieszczonego i mocno skoncentrowanych składników pokarmowych

A co z azotem i pozostałą częścią fosforu? W tym roku wiosną proponuję jak co roku całość dawki azotu dać przedsiewnie w postaci mocznika nawozowego przynajmniej 10 dni przed siewem kukurydzy. Ma to oczywiście swoje wady, które tutaj pominę, ale biorąc pod uwagę to, że mało które gospodarstwo ma sprzęt do doglebowej aplikacji nawozów w międzyrzędzia, wydaje się to być i tak rozsądnym rozwiązaniem. Druga dawka azotu (pomijam tu już fakt możliwości silnego uszkodzenia liści i całych roślin przez nawóz azotowy, nie tylko przez saletrę amonową) trafia wtedy na powierzchnię suchej gleby bez możliwości wymieszania. Oczywiście po jakimś czasie nie będziemy widzieli granulek nawozu, ale zanim woda z opadów deszczu przemieści je głębiej, to ten azot będzie zalegał powierzchniowo niedostępny dla roślin (sucha warstwa gleby) i rosły będą jego straty. Takie rozwiązanie z podziałem dawki azotu sprawdzi się w warunkach deszczowej wiosny (jeśli będzie można wtedy wjechać w pole), ale czy wiemy wiosną przed siewem kukurydzy jaka będzie pogoda za 1,5 miesiąca?

Fot. 2. Tak wyglądało większość roślin na plantacji w lipcu po tym jak zbyt późno zastosowano mocznik nawozowy pogłównie – nawóz trafił w lejek z liści i uszkodził je u podstawy. Również łodyga w tym miejscu była uszkodzona

W tym roku byłem na plantacji 20 ha kukurydzy odmiany, która na swoje nieszczęście miała dobry wigor wzrostu początkowego, a pozostałe odmiany w gospodarstwie były w dniu rozrzucania pogłównego nawozu znacznie mniejsze. Dlaczego byłem na tym polu? Te 20 ha wyglądało jak po przejściu jakiegoś kataklizmu – większość roślin było wygiętych w „S" na wysokości 8-9 liścia, a liście te były praktycznie odcięte od łodygi. Nie były to uszkodzenia po saletrze amonowej, ale po podanym zbyt późno na tę odmianę moczniku nawozowym. Górne liście tworzyły lejek. Nie będę tu pisał jakie „diagnozy" usłyszał ten plantator zanim trafiłem na to pole. Za rok z pewnością nie powtórzy tego błędu.

Co jeszcze jest ważne przed siewem?

Nie rozpulchniajmy niepotrzebnie gleby, a jeśli jest potrzeba orki dla przykrycia obornika lub głębszego wymieszania gleby, a czasu do siewu zostało zbyt mało, aby gleba naturalnie osiadła, to koniecznie trzeba ją wgłębnie zagęścić choćby wałem Campbella. A do uprawy przedsiewnej (nie tylko kukurydzy) warto używać narzędzi z możliwością regulacji głębokości pracy i ustawiać ją zawsze na głębokość siewu ziarna. Dzięki temu nie naruszamy systemu naczyń kapilarnych, a ziarno umieszczone zostanie na zagęszczonej warstwie gleby. Umożliwia to podsiąkanie wody z głębszych warstw i mamy większą szansę na wyrównane wschody. Idealnie byłoby, gdyby od pierwszych do ostatnich wschodów na danym polu nie upłynęło więcej niż 24 godziny. Sytuacja idealna ktoś może powiedzieć na naszych mozaikach glebowych w Polsce. Tak zgadzam się – pewnie nigdy tak nie będzie na glebach słabszych, ale na glebach średnich i lepszych należy do takiej sytuacji dążyć. Wszystkie opóźnione we wschodach rośliny są tłumione przez większe rośliny sąsiednie i wytwarzają mniejsze kolby, łodygi są cieńsze. Ich potencjał genetyczny jest taki sam, ale konkurencja pomiędzy roślinami w rzędach o wodę, składniki pokarmowe i światło sprawia, że uzyskujemy z nich często 30-50% plonu w porównaniu do roślin, które skiełkowały wcześniej.

Fot. 3. Nierówny łan kukurydzy na skutek opóźnionych wschodów. W tym miejscu gleba jest bardziej zwięzła i powstały duże bryły podczas uprawy. Nie było podsiąku kapilarnego, dlatego ziarno skiełkowało dopiero po deszczach

Dodatkowe zaprawianie materiału siewnego

W nawiązaniu do szkód powodowanych przez dziki, które wybierają ziarno kukurydzy należy zaznaczyć, że nie ma przeciwko nim skutecznej zaprawy chemicznej. Rolnicy próbują doprawiać ziarno kukurydzy pikantną papryką i słyszałem, że zdaje to egzamin. Ja ze swojej strony od ponad 5 lat proponuję, aby w przeddzień siewu po ostatniej przed siewem płytkiej uprawie gleby lub podczas siewu wykorzystując zawieszony na ciągniku z przodu siewnik do poplonów lub inny mały rozsiewacz elektryczny lub ewentualnie nawet bezpośrednio po siewie rozrzucić powierzchniowo około 25 kg granulowanego nawozu siarkowego np. Wigor S. Taką dawkę kolejny rok zastosujemy na wszystkich polach hodowlanych KWS w Polsce i w północnych Czechach. Przez ostatnie lata potwierdzam, że jest to skuteczne. Później po zabiegach herbicydowych pola te zostaną ogrodzone tzw. pastuchem lub siatką i będą systematycznie kontrolowane. Podpowiadam tu przetestowany w tym roku elektryzator z panelem słonecznym 25 Watt, który skutecznie doładowywał akumulator. Jeśli pole jest piaszczyste i często o podłożu żwirowatym, to warto zastosować głębokie solidne uziemnienie „pastucha": trzeba dokupić dodatkowe uziemnienie na głębokość 1,5 metra a ich ilość dobrać do długości ogrodzenia. Miejsca wbicia w glebę metalowych sztyc w warunkach suszy warto podlać wodą (niektórzy dodają do wody sól). Na naszych polach zlokalizowanych na słabych glebach na Pomorzu i Kujawach używaliśmy po 3 sztuki połączone szeregowo, było tam też większe ryzyko suszy, a wtedy jak wiadomo znacząco spada przewodność elektryczna gleby. Standardowe płytkie uziemnienie sprawdza się tylko na wilgotnych i mocnych glebach.

Fot. 4. Prosty tester do sprawdzania napięcia pastucha elektrycznego

Używając testera napięcia elektrycznego możemy sami się przekonać jakie będą różnice mierzonego napięcia, gdy założymy płytkie standardowe uziemnienie albo proponowane tu długie sztyce. Ponadto dzięki głębokiemu uziemnieniu efektywna siła impulsu będzie większa, a akumulator dłużej „wytrzymuje". Piszę o tym, gdyż nie wszyscy o tym wiedzą. Nasze pola grodzimy 3 stalowymi linkami naciągniętymi bardzo mocno na grubych drewnianych słupkach z izolatorami. Nie wszędzie jest to skuteczne, ale nic więcej nie można zrobić. Pomijam to oczywiście działania myśliwych, ale wygonienie z łanu kukurydzy dzików nie jest proste o czym wielokrotnie się przekonaliśmy. Radę dają sobie tylko przeszkolone psy.

Oczywiście nie wyobrażam sobie grodzenia setek hektarów pól produkcyjnych. My jednak grodzimy nasze plantacje doświadczalne, gdyż materiał hodowlany jest bardzo cenny i preferujemy sami robić „selekcję wczesności odmian".

W rejonach masowego występowania ptaków (żurawie, krukowate, wrony, gołębie) trzeba zamówić ziarno zaprawione zaprawą odstraszającą ptaki – obecnie jest Korit 420 FS. Takie ziarno warto zamówić z dużym wyprzedzeniem u dostawcy nasion.

W ostatnim sezonie wyszło nieplanowane doświadczenie: wokół pola hodowlanego na którym każda odmiana była zaprawiona fungicydem i Koritem, została wysiana odmiana tylko z zaprawą fungicydową. Małe stado żurawi wybrało tylko niezaprawione repelentem ziarno nie ruszając ziaren zaprawionych dodatkowo a wysianych na poletkach.

Fot. 6. Siewka kukurydzy uszkodzona przez drutowca

Fot. 5. Po prawej stronie obsiew pola doświadczalnego bez zaprawy przeciw ptakom. Ziarno wybrały żurawie. Ziarno wysiane na poletkach było zaprawione Koritem

W rejonach o chłodniejszej wiośnie (zwiększone szkody wywoływane przez ploniarki) lub na pola, gdzie występują szkodniki glebowe (np. drutowce) można w tym roku zamówić ziarno zaprawione insektycydem Force 20 S.C. (teflutryna), a tam, gdzie spodziewamy się problemu z rolnicami – dopuszczoną na początku roku 2021 do stosowania w kukurydzy pastewnej zaprawą Lumiposa 625 S. **Proszę jeszcze sprawdzić te informacje przed zastosowaniem, gdyż nie wiem kiedy Państwo będą czytali ten tekst.** Zwykle nie podaję nazw handlowych środków ochrony roślin, ale zdaję sobie sprawę, że są to nowe dla wielu plantatorów rozwiązania.

Termin siewu

Przy rozpoczęciu siewów kukurydzy nie należy kierować się tylko kalendarzem czy też roślinami wskaźnikowymi (kwitnienie śliwy tarniny lub mniszka lekarskiego).

Dla mniej zorientowanych rolników zalecamy, aby po 5-15 kwietnia (zależnie od regionu Polski) pole było przygotowane do siewu. A ostateczną decyzję o rozpoczęciu siewów należy podjąć na podstawie prognozy pogody i zmierzonej rano przez kilka kolejnych dni na polach temperatury gleby. Jest powszechna już wiedza, więc tylko przypominam, że powinno to być minimum 6°C dla odmian flint-dent

Fot. 7. Uszkodzone rośliny przez gąsienice rolnic

Fot. 8. Kwitnienie mniszka lekarskiego lub śliwy tarniny to często opisywany w zaleceniach fenologiczny termin dla rozpoczęcia siewów kukurydzy. Kierując się tym bez zmierzenia temperatury gleby można zasiać kukurydzę w zbyt zimną glebę

Fot. 9. Tylko systematyczne mierzenie temperatury gleby na głębokości ok. 6 cm pozwoli wyznaczyć początek siewów kukurydzy. Oczywiście ważna też jest prognoza pogody na najbliższe dni, gdyż zapowiadane duże ochłodzenie powinno nas skłonić do opóźnienia siewów i ponownego sprawdzania temperatury gleby rano.

i około 10-12°C dla odmian o ziarnie dent, jednak o szczegóły warto zapytać firmy hodowlane danych odmian.

Głębokość siewu

O głębokości siewu kukurydzy napisano już wystarczająco dużo, zatem dodam tylko od siebie, że biorąc pod uwagę możliwość uszkodzenia korzeni kukurydzy herbicydami nie należy siać kukurydzy płycej niż na 4 cm.

Od tej zasady może być jest jeden wyjątek, ale tu proszę zapytać o szczegóły producenta Force 20 FS, gdyż spotkałem się z zaleceniami z innych krajów, aby nie było to głębiej niż 3 cm, jednak mogło się to w międzyczasie zmienić.

Fot. 10. Ziarno na ok. 3 cm to 1-2 cm za płytko. Zbyt płytkie siewy to zwykle nierówne wschody oraz ryzyko uszkodzenia korzeni kukurydzy herbicydami

Siewy poniżej 8-9 cm stwarzają trudności dla wschodów z powodu zbytniego wysilenia się rośliny, która w tej fazie korzysta jeszcze z substancji zgromadzonych w ziarniaku. Osłabione rośliny są bardziej podatne na infekcje grzybowe wywołujące choroby siewek.

Nawożenie startowe

Startowe nawożenie rzędowe zmniejsza ryzyko niedoboru fosforu w chłodnych warunkach i skutkuje istotną zwyżką plonu ziarna,

Fot. 11. Typowe objawy niedoboru fosforu i chłodów. Liście zabarwiają się fioletowo, gdyż nie rosną korzenie kukurydzy, a cukier w nadmiarze gromadzi się w liściach. Zwykle po dłuższym ociepleniu te objawy ustępują, ale nam zależy na tym aby kukurydza rosła również w okresach chłodniejszych i wykształciła silny system korzeniowy

gdyż rośliny dobrze odżywione fosforem mają lepiej rozwinięty system korzeniowy.

Aby korzenie kukurydzy mogły pobrać trójfosforany w temperaturze gleby poniżej 12°C należy zastosować nawóz fosforanowo-amonowy np. polidap. Nie zaleca się rzędowego stosowania mocznika nawozowego jako nawozu startowego z powodu wysokiego ryzyka uszkodzenia siewek. Wśród plantatorów kukurydzy krąży wiele różnych przepisów na skuteczną mieszaninę nawozów do podsiewacza. Trudno z tym polemizować, jednak pomijając ich skład chciałbym zwrócić uwagę na głębokość umieszczenia tych nawozów i ewentualną suszę glebową. Aby nie było wątpliwości: jeśli nawozy w dużej ilości umieścimy na głębokości np. 10-12 cm to w przypadku suszy glebowej możemy mieć prawie pewność, że rośliny nie będą ich w stanie pobrać przez cały okres zbyt niskiej wilgotności gleby. A naszym celem było przecież nawożenie kukurydzy a nie rośliny następczej.

Pozytywny wpływ rzędowego nawożenia startowego może zostać zaprzepaszczony przez często popełniane błędy, z których najpoważniejszy - zbyt bliskie umieszczenie nawozu od ziarna – kończy się często „spaleniem" ziarniaków i brakiem wschodów. Bardzo często winna jest zbyt szybka jazda siewnikiem i pośpiech – brak kontroli na każdym polu umieszczenia ziarna i nawozu w glebie. Wydaje się, że każdy powinien to wiedzieć, ale co roku zdarza się około 10 plantacji w różnych regionach, gdzie rzędowo występują braki wschodów – w każdym przypadku od prawie 20 lat jest to spalenie ziarna nawozem rzędowym.

Fot. 12. Nieskiełkowane ziarna z powodu „spalenia" zbyt blisko umiejscowionym nawozem startowym

Dlatego ważne jest, aby właściwie ustawić redlice wysiewające nasiona i nawóz. Nawóz powinien zostać umieszczony 5 cm obok i 5 cm poniżej ziarna. Umieszczenie nawozu w bezpośrednim sąsiedztwie ziarna zwiększa zasolenie gleby i może ograniczyć pobieranie wody przez siewki, a w skrajnych przypadkach może je „popalić".

Fot. 13. Minimalne odległości umieszczenia nawozu startowego względem ziarna

Zachęcam do śledzenia w internecie odpowiedzialnych kanałów doradztwa na stronach firm nasiennych, gdyż w obecnej sytuacji nie możemy liczyć, jak to bywało w poprzednich latach, na szkolenia zimowe, a i dalsze spotkania polowe stoją pod znakiem zapytania.

dr Adam Majewski
Agroserwis Kukurydza
KWS Polska Sp. z o.o.

Nowości w technice zbioru kukurydzy kiszonkowej

Technologia zbioru kukurydzy na kiszonkę jest dobrze rozwinięta i dopracowana. Wydawało by się więc, że trudno coś nowego wprowadzić. Rok w rok jednak wprowadza się nowe rozwiązania zarówno dotyczące silników, hederów, sieczkarni, agregatów towarzyszących, systemów sterowania jak i techniki i logistyki odwozu sieczki. Powoduje to, że zbiór staje się coraz szybszy, lepiej dopasowany do stanu roślin i dokładniejszy. Niestety zwiększają się też ceny zakupywanych maszyn i wymagania co do ich obsługi. W efekcie powoduje to, że ta nowoczesna technika staje się zbyt droga i zbyt wydajna, zwłaszcza dla mniejszych gospodarstw i coraz częściej przejmowana jest przez wyspecjalizowane firmy usługowe.

Rozwiązania techniczne

Aktualnie pięciu największych dostawców silosokombajnów (Class, Fendt, John Deere, Krone i New Holland) oferuje kilkadziesiąt modeli o mocy od 350 KM do 1100 KM. Dla oszczędności zużycie paliwa wprowadza się przełączanie generowanej mocy w zależności od przewidywanego obciążenia (np. zbiór traw czy zbiór kukurydzy). Innym rozwiązaniem jest ograniczanie obrotów w czasie dojazdu, dzięki odpowiednim przełożeniom szosowym. Zrezygnowano także ze stosowania dwóch silników w największych kombajnach.

Wydajność kombajnu to nie tylko mocny silnik, ale także wiele drobniejszych rozwiązań, które w sumie decydują o efektywności pracy maszyny. Automatyczny układ jezdny, jak też automatyka przełożeń poszczególnych elementów roboczych ma wpływ na zapotrzebowanie mocy silnika. Dlatego pracuje się nad odpowiednim dopasowaniem charakterystyki motorów; lepszym wykorzystaniem mocy silników jak też utrzymaniem wydajności kombajnu przy zwiększonych wymaganiach co do jakość np. rozdrobnienia. Wiąże się to m.in. z automatyzacją sterowania, ale także z automatyzacją sprzęgu z przyczepą.

Dopasowanie prędkości pracy do ilości zbieranej masy jest bardzo istotne z punktu widzenia obciążenia silnika, jak też dokładności rozdrobnienia. Ważne jest mierzenie ilości przepływającej masy, dzięki czemu regulowany może być docisk walców podających, co zapobiega zapchaniu i zapewnia dobre rozdrobnienie na bębnie. Czujnik ten posłuży także do natychmiastowego rozprzęgnięcia walców np. w przypadku zabrania kamienia czy sygnału detektora metali.

Podstawowym elementem silosokombajnu są bębny tnące o różnej ilości noży (np. 20, 28 lub 40 noży), co w połączeniu z regulowaną dokładnie prędkością pracy walców podających oferuje bardzo różnorodne wielkości rozdrobnienia. Duża ilość noży zwiększa jednak koszty zakupu maszyny, ostrzenia noży i ich wymiany. Na szczęście podczas zbioru kukurydzy zużywanie noży tnących jest znacznie mniejsze niż w przypadku traw, zwłaszcza przewiędniętych. W celu dobrego cięcia trzeba także regulować przeciwostrza (stalnice), które także zużywają się. Komputer pokładowy może o tym przypominać, w zależności od liczby motogodzin lub też ilości zebranej zielonki.

Do współpracy z sieczkarniami dostępne są przystawki do zbioru roślin wysokołodygowych o tradycyjnym typie rzędowym oraz praktyczniejsze moim zdaniem przystawki bezrzędowe. Dla przykładu, do zbioru kukurydzy sieczkarniami Krone typu Big X zaleca się bezrzędowe przystawki Easy Collect o szerokości od 4,5 do 10,5 m. EasyCollect 1053 uważana jest za najszerszą na świecie przystawkę do zbioru kukurydzy – zbiera 14 rzędów jednocześnie. Zaletą przystawek EasyCollect są samoostrzące się i łatwe w wymianie noże ucinające łodygi oraz równomierny przepływ masy roślinnej w kierunku gardzieli. Po obu stronach przystawki umieszczone są czujniki odległości od gruntu, co pozwala utrzymać równomierną wysokość ścierniska nawet na nierównych polach. Jest to bardzo ważne dla utrzymania zaplanowanej wysokości cięcia, co zabezpiecza przed zanieczyszczeniami czy nawet kamieniami. Niepotrzebne jest też zawyżanie wysokości cięcia, które stosuje wielu kombajnistów ze względów bezpieczeństwa pracy – co zmniejsza nieraz dość znacznie zbierany plon. Podczas zbioru kukurydzy wykorzystany może być autopilot, którego umieszczone na środku czujniki mierzą odległość od dwu sąsiednich rzędów roślin, utrzymując tor jazdy.

Rozdrabnianie

W zależności od przeznaczenia, dojrzałości roślin i warunków pogodowych różne są wymagania odnośnie długości sieczki kukurydzy. Długość cięcia zależeć powinna od zawartości s.m. w kukurydzy, a zwłaszcza w łodygach i liściach. Niezbędny jest tu kompromis między jakością zakiszania (im krótsza sieczka tym lepiej), a wartością strukturalną, która pogarsza się wraz z dokładnym pocięciem. Generalnie przyjmuje się, że im krócej tym lepiej (4-8 mm), ale to kosztuje. Z kolei zbyt słabo rozdrobniona masa trudniej się kisi, a nie uszkodzone dojrzałe ziarno nie jest trawione. Znajdowanie w kale bydła nie strawionych ziaren, jest skutkiem późnego zbioru i niewłaściwej jakości rozdrobnienia. Aby tego uniknąć, trzeba albo zmienić sieczkarnię, albo przyspieszyć termin zbioru – do dojrzałości mleczno-woskowej.

Sieczka z kukurydzy przeznaczonej na zaopatrzenie biogazowni powinna być maksymalnie krótka. Dlatego też dla silosokombajnów wykorzystywanych do zbioru kukurydzy na biogaz, opcjonalnie można wyposażyć w „superbęben" z 40 nożami, a nawet z 48 nożami. Dla lepszego rozdrobnienia nowoczesne silosokombajny, oprócz bębnów wielonożowych, wyposażone są w walce zgniatające, które uszkadzają ziarno i dodatkowo rozdrabniają sieczkę. W celu docięcia rozdrobnionej kukurydzy stosuje się najczęściej dwa ząbkowane walce, które dzięki różnorodnym profilom powierzchni jak też zróżnicowanej i regulowanej prędkości obrotowej, mogą oferować różne wielkości rozdrobnienia. Mogą instalowane być też zestawy 2 walców dyskowych, które mają o ok. 10% niższy pobór mocy. Ze względu na różną średnicę walców oraz dużą powierzchnię styku z rozdrabnianym materiałem, ich praca bywa bardziej efektywna.

W dojrzałości woskowej maszyny powinny być ustawione na długość cięcia 8 mm (rzeczywista długość sieczki będzie nieco większa). Sieczkarnia zbierająca kukurydzę w dojrzałości prawie pełnej, zwłaszcza kiedy podsuszone są liście, powinna ciąć na odcinki wielkości ok. 6 mm – i wtedy wskazany będzie bęben o zwiększonej liczbie noży. Nowoczesne silosokombajny potrafią rozpoznać wilgotność łanu i odpowiednio regulować rozdrobnienie. W przypadku Krone czy New Holland są to czujniki fotooptyczne, inne firmy stawiają na ocenę w systemie podczerwieni (NIRS). Tak czy inaczej, jeśli zawartość s.m. odbiega od planowanych następuje autoregulacja. Dla przykładu, jeśli na jakimś kawałku pola kukurydza jest opóźniona w dojrzewaniu i zbyt wilgotna, sieczka będzie dłuższa – co zmniejszy koszt zbioru i poprawi przebieg kiszenia.

Kukurydza dobrze się kisi, ale przy zbyt późnym zbiorze (powyżej 35% s.m.) wskazane jest dodawanie środków wspomagających kiszenie. Od strony technicznej stwarza to pewne problemy związane z dokładnością pokrycia sieczki oraz kosztami aplikacji. Dlatego pożądane są dozowniki na kombajnie, które nie tylko precyzyjnie zaaplikują zakiszacz, ale też automatycznie będą regulować jego wydatek w zależności od wielkości przepływającej biomasy.

Wracamy do długiej sieczki?

Do zakiszenia najlepiej pociąć kukurydzę dokładnie. Jednakże rozdrabnianie kukurydzy na dłuższe odcinki może być wskazane w kilku przypadkach:

- jeśli kukurydzę przeznaczoną na kiszonkę dla krów mlecznych zbiera się bardzo wcześnie – w dojrzałości mlecznej do mleczno-woskowej. Wtedy ze względu na dużą wilgotność zielonki (24-28%), aby ograniczyć wypływ soków trzeba ustawić sieczkarnię na sieczkę długości 20-12 mm (im wcześniej tym dłuższa sieczka)
- zbyt dokładne pocięcie kukurydzy ogranicza jej wartość wypełnieniową, która decyduje o poczuciu sytości i umożliwia przeżuwanie
- wozy paszowe stosowane w systemie TMR często dodatkowo silnie rozdrabniają mieszane składniki paszy, niszcząc jej strukturę. A krowa jest przeżuwaczem i musi mieć taką paszę którą będzie mogła przeżuwać.
- większą długość sieczki powinni preferować przede wszystkim hodowcy, dla których kiszonka z kukurydzy jest prawie jedyną paszą objętościową. Wtedy wartość strukturalną musi dostarczyć kukurydza, stąd nie wolno jej ciąć zbyt krótko. Warunkiem jest użycie silosokombajnu wyposażonego w skutecznie działające systemy dodatkowego rozdrabniania, które uszkadzają ziarno i rozgniatają grubsze kawałki łodyg
- minusem jest, że dłuższa sieczka zwiększa wymagania co do dokładności ubicia i szczelności

przykrycia. W takim przypadku niezbędne staję się stosowanie specjalnych ugniataczy oraz dokładnego przykrycia folią (folia trójwarstwowa lub okrycie podwójne: cienka typu strecz + okrywowa) oraz ewentualnie siatka ochronna.

W taki tok rozumowania wpisuje się technologia Shredlage® – koncepcja cięcia na frakcje o długości do 30 mm, wywodzącą się ze Stanów Zjednoczonych. Silosokombajny wyposażone muszą być w tzw. system Shredlage®, zapewniający oprócz rozbicia ziarna także zmacerowanie kawałków łodygi na cienkie blaszki. Taka kiszonka przejmuje po części rolę pasz strukturalnych jak sianokiszonka z traw czy lucerny, słoma lub siano, co pozwala hodowcom na ograniczenie ich użycia. Technologia Shredlage rozwiązuje problemy w gospodarstwach borykających się z niedoborem objętościowych pasz strukturalnych. Zalecana zawartość s.m. dla tego systemu to nie mniej niż 30 i nie więcej niż 38%. W przypadku ferm, gdzie kukurydza uzupełniana jest sianem z lucerny czy sianokiszonką, ciąć kukurydzę w systemie Shredlage® można także słabiej (17-21 mm), co zwiększa wydajność zbioru i obniża koszty.

Technologia Shredlage® jest stosunkowo nowa. Twórcami tej metody są Ross Dale i Roger Olsen, którzy jako doradcy ds. żywienia zwierząt w gospodarstwach mlecznych w USA zaobserwowali zalety kiszonek kukurydzianych produkowanych z roślin o postrzępionych włóknach. Pierwszy prototyp nowego corncrackera powstał w 2008 r. Pochodzącą z USA technologie w Europie oferuje od 2015 r. firma Claas. Licencyjna produkcja rozdrabniacza pod nazwą Multi Crop Cracker, odbywa się w zakładach Claasa w Paderborn. Cechą szczególną systemu jest konstrukcja walców o profilu zębów piły, a jeden walec ma np. 110, a drugi 145 rzędów zębów. Taka konstrukcja umożliwia osiąganie różnych efektów kondycjonowania. Najpierw sieczka jest zgniatana – zależnie od wielkości szczeliny. Można ją regulować podobnie, jak ma to miejsce w przypadku systemów konwencjonalnych. Różna liczba zębów i 50% różnica pomiędzy prędkościami obrotowymi wywołuje dodatkowo efekt rozcierania zielonki. Dodatkowe efekty uzyskuje się poprzez spiralne rowki na krawędzi walców. W efekcie tego dość twarda zewnętrzna warstwa łodygi kukurydzy zostaje oddzielona od miękkiego miękiszu rdzenia.

W technologii Shredlage® sieczkarnia zapewnia bardzo dobre uszkodzenie twardego już ziarna oraz zmacerowanie dłuższych kawałków łodyg. Podczas trawienia w żwaczu większe powierzchnie posiekanego materiału zapewniają bakteriom większą powierzchnię aktywnego działania. To poprawia strawność i wartość strukturalną kiszonki. W przypadku karmienia krów mlecznych w okresie laktacji może to zwiększyć strawność neutralnych włókien detergentowych (NDF), co jest ważne dla prawidłowego funkcjonowania żwacza, zdrowia krów i zawartości tłuszczu mlecznego. W konsekwencji poprawia się wydajność mleczna oraz dobrostan krów.

prof. dr hab. Tadeusz Michalski
Polski Związek Producentów Kukurydzy

Opryskiwacze do ochrony wysokiej kukurydzy

Omacnica prosowianka jest obecnie jednym z najgroźniejszych szkodników dla kukurydzy w Polsce. Larwy omacnicy po wykluciu z jaj początkowo żerują na liściach kukurydzy, pochwach liściowych czy zawiązkach kolb, co ogranicza wzrost i rozwój roślin. Starsze, w połowie wyrośnięte gąsienice wgryzają się w łodygi oraz w kolby i tam żerują dalej. Rozprzestrzenianiu się oraz rozwojowi omacnicy prosowianki sprzyja przede wszystkim ciepła pogoda jak również wzrost powierzchni uprawy kukurydzy.

Duże znaczenie w tym przypadku odgrywa też zmianowanie, ponieważ szkodnik ten najintensywniej rozwija się w przypadku uprawy kukurydzy w monokulturze. Dlatego też należy monitorować plantacje kukurydzy, co pozwoli określić próg szkodliwości, po przekroczeniu którego powinno się zastosować chemiczne zwalczanie szkodnika. Jeżeli podczas lustracji plantacji w okresie woskowej dojrzałości ziarniaków (BBCH 83-85) stwierdzimy około 15% uszkodzonych roślin w uprawie kukurydzy na ziarno i około 30% roślin w uprawie kukurydzy na kiszonkę, to będzie to sygnał, że w przyszłym roku należy wykonać biologiczne lub chemiczne zwalczanie omacnicy prosowianki.

Zastosowanie chemicznej metody ochrony plantacji polega na opryskaniu roślin insektycydem. Zazwyczaj zalecane jest wykonanie dwukrotnego oprysku roślin. Termin zabiegów chemicznego zwalczania gąsienic przypada najczęściej w okresie od rozwijania przez rośliny wiech do fazy kwitnienia (BBCH 51-65). Białe jaja w liczbie od 10 do 30 układane są dachówkowo i składane w pobliżu środkowego grubego nerwu na dolnej stronie liścia. Pierwszy zabieg należy wykonać po rozpoczęciu się wylęgu gąsienic. Okres ten najczęściej przypada na trzecią dekadę czerwca (w południowo-zachodniej Polsce) do pierwszych dni lipca w południowo wschodniej Polsce. Drugi zabieg należy wykonać od 7 do 10 dni później.

Opryskiwanie wysokiej już w tym okresie kukurydzy, można wykonać opryskiwaczami samobieżnymi, które mają możliwość podniesienia belek ponad wierzchołki roślin. Innym rozwią-

Fot. 1. Opryskiwacz TURBMATIC 1000C4TF

Fot. 2. Opryskiwacz Caffini

GRUNT TO ZRÓWNOWAŻENIE

Adengo® 315 SC – ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć szczególną uwagę na stosowane zwroty wskazujące na rodzaj zagrożenia i symbole ostrzegawcze umieszczone w etykietach oraz przestrzegaj zalecanych środków bezpieczeństwa.

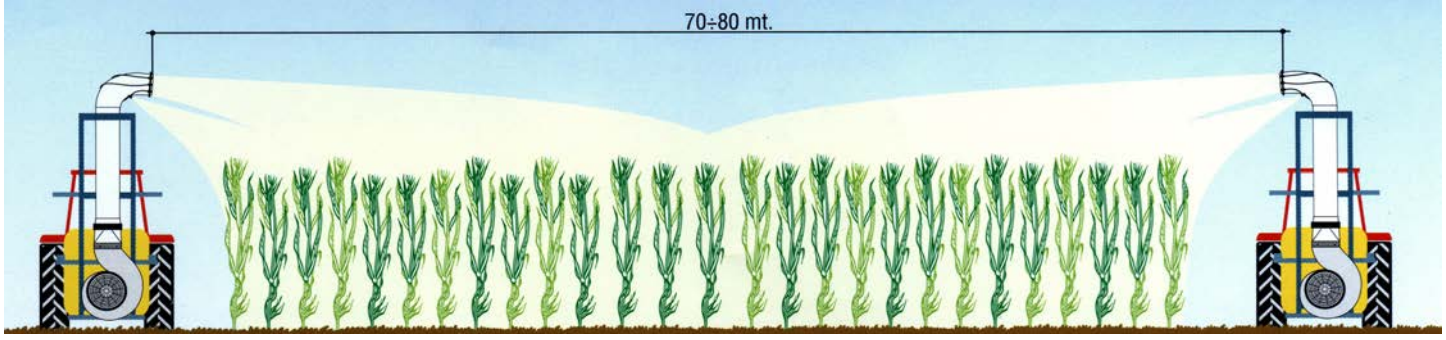
Bayer Sp. z o.o., tel. 22 572 36 12
Al. Jerozolimskie 158, 02-326 Warszawa
www.agro.bayer.com.pl

zaniem może być zastosowanie specjalnych opryskiwaczy ciągnikowych wyposażonych dodatkowo w wentylator i specjalny kanał powietrzny (fot. 1). Skuteczne wykonanie zabiegu ochronnego wymaga jednak pozostawienia na plantacji dróg przejazdowych. Na rynku maszyn rolniczych w Polsce są obecnie dostępne tego typu opryskiwacze zarówno producentów krajowych jak i zagranicznych. Przykładem może być opryskiwacz „Geomais", produkowany od 2001 roku przez firmę CAFFINI (fot. 2) o pojemności zbiornika 800 lub 1000 dm^3. Tego typu opryskiwacz jest wyposażony w przystawkę wentylatorową na której jest nabudowany blaszany sterowany hydraulicznie teleskopowo-obrotowy pionowy kanał powietrzny. Kanał zakończony jest obrotową, zwężającą się na wyjściu końcówkę w kształcie kolana o kącie 90. Na obwodzie wylotu zamontowane są rozpylacze dozujące ciecz roboczą, która jest rozprowadzana strumieniem powietrza na opryskiwane rośliny. Zasięg jednostronnego opryskiwania wynosi od 35 do 40 m. Wysokość wylotu kanału może być regulowana od 330 cm do 450 cm nad powierzchnią pola, co umożliwia wykonanie zabiegów ochronnych na plantacjach o wysokości roślin powyżej 2 m. Podczas pracy agregat opryskujący powinien poruszać się nieobsianymi kukurydzą pasami w odległości od 70 do 80 m (fot. 3).

Podobną konstrukcję oferuje też Kujawska Fabryka Maszyn Rolniczych Spółka z o.o. – Krukowiak. Opryskiwacz NOTOS (fot. 4), który jest przeznaczony do zwalczania omacnicy prosowianki na plantacjach kukurydzy oraz do wykonywania oprysków w szkółkach drzew i krzewów. Maszyna jest zawieszana na TUZ ciągnika i umożliwia wykonywanie zabiegów ochronnych na wysokie rośliny kukurydzy. Ciecz robocza rozprowadzana jest przy użyciu silnego strumienia powietrza, który ma zasięg od 42 do 47 metrów. Praca z tak dużą szerokością roboczą jest możliwa dzięki zastosowaniu podwójnego wentylatora o średnicy 500 mm i wydajności od 15,3 do 17,3 m^3/h. W przypadku opryskiwania mniejszych plantacji o niewielkich wymiarach, kukurydzę można opryskać bez konieczności wjeżdżania w jej łan w wyznaczone ścieżki przejazdowe. Wysokość kanału powietrznego nad wentylatorem może być regulowana w zakresie od 2,7 do 3,2 m. Końcówka kanały powiietrznego może być obracana o 360 stopni, co pozwala dostosować jej położenie do każdych warunków polowych. Opryskiwacz może współpracować z ciągnikami o mocy od 61 KM.

Fot. 4. Opryskiwacz Notos (zdjęcie firmowe)

Opryskiwanie plantacji kukurydzy może być też wykonywane opryskiwaczami samobieżnymi, których obecnie bardzo szeroka oferta jest już dostępna na polskim rynku. Główna zaleta tych maszyn to znacznie większy prześwit między powierzchnią pola a nadwoziem maszyny. W przypadku kukurydzy taka konstrukcja jest korzystna,



Fot. 3. Poglądowy rysunek pokazujący zasadę oprysku wysokiej kukurydzy

Fot. 5. Opryskiwacz sambieżny firmy John Deere

Fot. 6. Opryskiwacz sambieżny firmy Horsch Leeb PT 280

ponieważ zabiegi ochrony przed omacnicą prosowianką na plantacjach są wykonywane w okresie kiedy rośliny są już wysokie i nie zawsze występuje potrzeba pozostawiania ścieżek przejazdowych. Maszyny większości producentów są oferowane z napędem na 4 koła, które zazwyczaj są też skrętne. Układy jezdne opryskiwaczy samobieżnych posiadają też trzy tryby pracy: jazda do przodu, skręt 4 kołami jednocześnie oraz tak zwany „psi chód". Opryskiwacze samobieżne są też wyposażone w komputer sterujący ich pracą i współpracujący z GPS, co umożliwia automatyczne sterowanie opryskiwaniem oraz wyłączanie poszczególnych rozpylaczy, aby nie dochodziło do nakładania się na siebie opryskiwanych powierzchni. Producenci opryskiwaczy samobieżnych oferują też bardzo bogate wyposażenie opcjonalne, które pozwala na indywidualne dostosowanie maszyny do potrzeb użytkownika i warunków wykonywanych zabiegów ochronnych. Do dostępnych na krajowym rynku samobieżnych opryskiwaczy polowych między innymi należą: Pantera 4502 firmy AMAZONE; opryskiwacze R4140i oraz R4150i firmy John Deere (fot. 5); opryskiwacze CHALLENGER z serii ROGATOR 600D; opryskiwacze RUBICON, ALPHA evo i SARITOR firmy Hardi; Herkules 4000 firmy Krukowiak; opryskiwacz Condor firmy Agrifac; opryskiwacze DINO i GEKON firmy Agrio; opryskiwacz Leeb PT firmy Horsch (fot. 6), opryskiwacz Kondor firmy BURY MASZYNY ROLNICZE; opryskiwacz RAPTOR firmy BERTHOUD; opryskiwacz iXdrive firmy Kverneland; seria opryskiwaczy LASER firmy TECNOMA. Szczegółowe informacje dotyczące oferowanych na krajowym rynku opryskiwaczy można uzyskać na stronach internetowych producentów lub ich przedstawicieli handlowych.

dr hab. inż. Ireneusz Kowalik
mgr inż. Krzysztof Krzyżaniak
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Odmiany kukurydzy cukrowej

Krajowy rynek nasienny oferuje wiele wartościowych odmian kukurydzy cukrowej, zarówno zagranicznej hodowli, jak i coraz więcej odmian polskich. Postęp hodowlany w przypadku tej rośliny, wyraża się obecnością na rynku znacznej liczby nowych mieszańców. Jednak przemysł przetwórczy opiera się nadal głównie na odmianach importowanych.

Największa powierzchnia uprawy kukurydzy cukrowej znajduje się w północnej części Stanów Zjednoczonych. W USA nie notuje się wzrostu powierzchni uprawy tej rośliny i pozostaje ona względnie stała, wynosząc około 200 tys. ha. Spożycie surowca kukurydzy cukrowej jest w USA duże i przekracza 11 kg na jednego mieszkańca. Obok USA, bardzo dużym producentem kukurydzy cukrowej jest Nigeria, a w kolejności mniejszą powierzchnię, ale powyżej 100 tys. ha, posiadają Gwinea, Indonezja i Chiny. W Tajlandii zbiera się kukurydzę co najmniej 2 razy w ciągu roku, a powierzchnia uprawy przekracza 40 tys. ha. W Europie spożycie kukurydzy cukrowej jest mniejsze, ale obserwuje się stały wzrost powierzchni jej uprawy. Przekracza ona 100 tys. ha. Powszechnie uprawiana jest w Krajach Bałkańskich, cieplejszych rejonach Rosji oraz Niemczech i Holandii. W Europie zasięg jej uprawy dochodzi do południowych rejonów Finlandii, gdzie mimo dość niskich temperatur, kukurydza cukrowa osiąga dojrzałość konsumpcyjną. Największym producentem surowca kukurydzy cukrowej w Europie są obecnie Węgry, gdzie w ostatnich latach uprawiano tę roślinę na powierzchni dochodzącej do 40 tys. ha. Również dużo uprawia się jej we Francji. Kraje Europy Wschodniej i Centralnej uprawiają łącznie na powierzchni powyżej 20 tys. ha (Ukraina, Mołdawia, Serbia, Słowacja, Bułgaria, Czechy). W naszym kraju obecnie uprawa kukurydzy cukrowej zajmuje około 8 tys. ha. Możliwości uprawy i pełnego jej wykorzystania

Tabela 1. Powierzchnia uprawy kukurydzy cukrowej w wybranych krajach świata

	Powierzchnia uprawy (tys. ha)
Świat:	**1.100**
USA	230
Nigeria	180
Gwinea	140
Indonezja	100
Chiny	100
Australia	40
Brazylia	40
Tajlandia	30
Kanada	15
Europa:	**120**
Węgry	38
Francja	30
Niemcy	12
Polska	8
Finlandia	3

Tabela 2. Wybrane cechy odmian kukurydzy cukrowej (Złotniki 2016-2017)

Odmiana	Plon kolb (t/ha)	Udział kolb I klasy (%)	Długość kolb (cm)
Golda	15,8	81,0	21,3
GSS 1453	10,6	70,0	18,0
GSS 3071	15,5	79,2	20,6
GSS 5829	15,4	79,1	19,5
GSS 8529	18,2	75,0	20,3
Overland	11,7	80,4	20,8
Noa	12,6	83,3	20,1
Shinerock	14,3	70,0	20,2
Sindon	13,5	79,0	21,3
Tessa	12,5	69,0	20,0

Tabela 3. Odmiany kukurydzy cukrowej firmy Syngenta

Odmiana	Wysokość roślin (cm)	Długość kolb (cm)
Odmiany słodkie		
Spirit	190	19
Starshine	210	20
Boston	210	20
Jubilee	240	21
Element	260	22
Kooper	260	20
Odmiany super słodkie		
N 6800	220	19
Strongstar	200	21
Sweetstar	210	19
N 007R	230	21
GSS 5649	230	21
N 3580MR	240	24
GSS 3071	240	21
Garrison	220	20
Tyson	230	20
Sindon	220	20
NGSS 3951	240	21
GSS 8529	260	20
GSS 14184	220	23
N 3590MR	230	21
Overland	220	20
Moreland	220	20
Shinerock	270	20

ocenia się na 10 tys. ha. W tabeli 1 przedstawiono orientacyjne powierzchnie uprawy kukurydzy cukrowej w różnych krajach świata. Jest to opracowanie własne.

W przemyśle przetwórczym standardem były i są nadal odmiany normalnie słodkie kukurydzy cukrowej. W ostatnich latach można zaobserwować jednak wyraźną tendencję do zastępowania ich przez odmiany super słodkie, które dominują w produkcji na świeży rynek. W tabeli 2 przedstawiono plon i wybrane cechy kilku odmian kukurydzy cukrowej (Złotniki 2016-2017).

W roku 2018 firma Syngenta dokonała zakupu firmy Abbott & Cobb. Firma Abbott & Cobb prowadzi hodowlę, produkcję oraz dystrybucję nasion warzyw na całym świecie. Stąd firma Syngenta od tego czasu rozszerzyła ofertę nasion kukurydzy cukrowej. Obok takich firm hodowlanych jak Monsanto, Pop Vriend BV, Vilmorin, Strube, Sakata, Van Waveren; Syngenta należy do wiodących firm oferujących odmiany kukurydzy cukrowej. Poniżej w tabeli 3 przedstawiono aktualną propozycję odmian kukurydzy cukrowej firmy Syngenta.

prof. dr hab. inż. Hubert Waligóra
Uniwersytet Przyrodniczy Poznań

Zwalczanie chwastów w kukurydzy cukrowej

Kukurydza cukrowa, podobnie jak inne podgatunki kukurydzy, cechuje się wolniejszym początkowym wzrostem, dlatego międzyrzędzia pozostają przez pewien okres czasu nie zakryte, co stwarza chwastom bardzo dogodne warunki do wzrostu i rozwoju. Stąd niezmiernie ważne jest utrzymanie plantacji wolnej od chwastów w początkowym okresie jej wzrostu, gdyż mogą one nawet całkowicie zagłuszyć roślinę uprawną. Straty w plonach kukurydzy zależą od stanu zachwaszczenia plantacji. Przy średnim zachwaszczenia pola wynoszą około 15%, a przy dużym nawet 60%. Straty w plonie na skutek występującego zachwaszczenia kukurydzy dotyczą również kukurydzy cukrowej. Jednym ze sposobów walki z chwastami jest metoda mechaniczna. Niestety tym sposobem można zredukować tylko około 50% zachwaszczenia i to jedynie w międzyrzędziach, dlatego koniecznością jest stosowanie środków chemicznych.

Nie ma opracowanych odrębnych zaleceń dotyczących zwalczania chwastów w kukurydzy cukrowej. Dotychczasowe wyniki badań nad stosowaniem środków chwastobójczych w kukurydzy pastewnej czy przemysłowej są automatycznie odnoszone do kukurydzy cukrowej. W instrukcjach stosowania niektórych herbicydów są zamieszczone zalecenia, by nie stosować ich w kukurydzy cukrowej.

W uprawach kukurydzy pastewnej i przemysłowej oraz w kukurydzy cukrowej występują podobne gatunki chwastów. Są to przede wszystkim: chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), komosa biała (*Chenopodium album* L.), fiołek polny (*Viola arvensis* Murray) oraz perz właściwy (*Agropyron repens* (L.) Beauv.). W mniejszych ilościach występują, takie gatunki jak: tasznik pospolity *(Capsella bursa pastoris* (L.) Medicus), jasnota purpurowa (*Lamium purpureum* L.), żółtlica drobnokwiatowa (*Galinsoga parviflora* Cav.), szarłat szorstki (*Amaranthus retroflexus* L.), gwiazdnica pospolita (*Stellaria media* (L.) Vill.), przetacznik bluszczykowaty (*Veronica hederifolia* L.) oraz rumianowate (*Anthemis sp.* L.).

Według licznych badań krajowych niektóre herbicydy mogą wykazywać fitotoksyczne działanie na rośliny kukurydzy cukrowej. Objawy fitotoksycznego działania herbicydów mogą ustępować po upływie kilku tygodni. Nie stwierdzono większego wpływu, przejściowego fitotoksycznego działania herbicydów na plon kolb, który zależy przede wszystkim od stanu i stopnia zachwaszczenia.

Herbicydy odpowiednio dobrane najczęściej zapewniają prawie całkowite zniszczenie występujących w łanie gatunków chwastów, są w pełni selektywne dla chronionej rośliny, podnoszą wydajność oraz jakość plonów. Zastosowanie ich pozwala na obniżenie kosztów zabiegu, w porównaniu z kosztami innych metod regulacji zachwaszczenia. Na pozytywną ocenę metody chemicznej wpływa niska czasochłonność tych zabiegów.

Obecnie każdy rolnik uprawiający kukurydzę ma duże możliwości w wyborze herbicydu z różnych grup substancji biologicznie czynnych. Znacznym udogodnieniem jest możliwość wykonania zabiegów chemicznych przed i po wschodach kukurydzy, istnieje jednak zasadnicza różnica pomiędzy wymienionymi wyżej terminami, w których można wykonać oprysk. Bardziej zalecanym i racjonalnym terminem oprysku co do skuteczności, jak i efektywności ekonomicznej jest wykonanie zabiegu powschodowego, gdyż mamy możliwość wyboru herbicydu do występujących gatunków chwastów.

Stosowanie środków chemicznych wymaga zawsze odpowiedniej techniki i specjalnych urządzeń aplikacyjnych. Wybór odpowiedniego sposobu użyciu środka chemicznego i terminu zabiegu określa również możliwości ograniczenia zagrożenia dla personelu obsługującego sprzęt, jak i dla środowiska naturalnego. Szkodliwość występowania chwastów nie zależy wyłącznie od ich zagęszczenia w łanie, ale również od zasobności gleby, poziomu agrotechniki, uprawianej odmiany jak i również od czasu ich pojawienia się. O wysokości plonu nie zawsze decyduje liczba chwastów na jednostce powierzchni, a czas ich konkurencyjnego oddziaływania na roślinę uprawną w krytycznym okresie konkurowania. Dla takich chwastów jak komosa biała czy szarłat szorstki tym okresem jest około 2 tygodni od wschodów. Należy również uwzględnić fakt, że chwasty potrafią się lepiej przystosować do warunków panujących na polu, rosnąc szybciej zacieniają kukurydzę, która z braku odpowiedniej ilości składników pokarmowych, światła i wody rośnie wolniej i może być zagłuszana przez nie, a nawet częściowo ginąć.

Tabela 1. Ograniczenie masy chwastów

	Ograniczenie masy chwastów w %
Pielęgnacja mechaniczna	42
Adengo 315 SC	79
Gardo Gold 500 SC	69
Calaris Pro 336 SC	98
Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC	94

Herbicydy w kukurydzy możemy zastosować doglebowo, jeszcze przed wschodami zarówno rośliny uprawnej jak i chwastów, jak również możemy przeprowadzić opryskiwanie powschodowe nalistnie. Ten zabieg ma tę przewagę, że można dokonać wyboru herbicydu w zależności od gatunków chwastów, występujących na polu. Tak można bezpośrednio po siewie zastosować między innymi Boreal 58 WG lub do 3 dni po siewie Afalon Dyspersyjny 450 SC. Dłuższym okresem stosowania, a więc przed wschodami lub zaraz po wschodach, charakteryzuje się między innymi Adengo 315 SC, Successor T 550 lub Lumax 537,5 SE.

Wyniki badań własnych wskazują na skuteczne stosowanie (dobra skuteczność chwastobójcza) w uprawie kukurydzy cukrowej takich herbicydów jak: Mustang 306 SE, Afalon Dyspersyjny 450 SC + Dual Gold 960 EC, Chwastox Turbo 340 SL+ Hector 53,6 WG + Trend.

W 2017 roku przeprowadzono doświadczenie, w którym oceniano skuteczność kilku herbicydów w kukurydzy cukrowej. W doświadczeniu wystąpiło 9 gatunków chwastów:

chwastnica jednostronna, perz właściwy, komosa biała, samosiewy rzepaku, rdestówka powojowata, rdest ptasi, fiołek polny, bodziszek drobny i iglica pospolita.

Najlepszym środkiem chwastobójczym okazał się Calaris Pro 336 SC, którego efektywność ogarniczenia wyniosła aż 98,0% (tab. 1). Niewiele gorszą skutecznością działania wykazała się mieszanina herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC (ograniczenie 94,0%).

Najsłabszą skuteczność działania uzyskano w wyniku przeprowadzonej pielęgnacji mechanicznej.

Poszczególne gatunki chwastów były w różnym stopniu ograniczane przez zastosowane herbicydy (tab. 2).

Najwyższą skuteczność działania na poziomie 100% względem masy chwastnicy jednostronnej otrzymano w wyniku przeprowadzonej pielęgnacji mechanicznej i wariantów herbicydowych, na których zastosowano preparat Adengo 315 SC, Calaris Pro 336 SC oraz mieszaninę herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC. Gorszą efektywnością cechował się środek Gardo Gold 500 SC. Zdecydowanie trudniejszym gatunkiem do zwalczenia z grupy chwastów jednoliściennych był perz właściwy. Większość z badanych wariantów herbicydowych nie poradziła sobie w walce z tym gatunkiem chwastu. Całkowitym brakiem skuteczności działania cechował się środek Gardo Gold 500 SC, Calaris Pro 336 SC oraz kombinacja herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC. Najlepszą efektywnością ograniczenia perzu właściwego, na poziomie 100% wykazał jedynie preparat Adengo 315 SC oraz metoda mechaniczna.

Najlepszym efektem na poziomie 100% skuteczności względem masy samosiewów rzepaku odznaczał się środek Calaris Pro 336 SC oraz mieszanina Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC. Pozostałe warianty herbicydowe charakteryzowały się znacznie gorszą skutecznością działania. Niższą efektywność działania wykazał środek Adengo 315 SC. Jego skuteczność kształtowała się na poziomie 80%. Podobną skutecznością odznaczał się preparat Gardo Gold 500 SC. Przeprowadzenie zabiegu pielęgnacji przyniosło niezadowalające efekty.

Najwyższą skuteczność względem komosy białej osiągnięto po zastosowaniu oprysku preparatem Calaris Pro 336 SC oraz mieszanki herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC (100% skuteczności). Wysokim efektem działania cechował się środek Adengo 315 SC. Jego skuteczność kształtowała się na poziomie 91% ograniczenia masy. Najgorszą efektywnością spośród wszyskich wariantów wykazał się środek Gardo Gold 500 SC. Przeprowadzenie zabiegu pielęgnacji mechanicznej także nie przyniosło dobrych rezultatów. Ograniczenie masy komosy białej w wyniku pielęgnacji kształtowało się na poziomie 59%.

Tabela 2. Skuteczność chwastobójcza w stosunku do gatunków chwastów w % masy

	Pielęgnacja mechaniczna	Adengo 315 SC	Gardo Gold 500 SC	Calaris Pro 336 SC	Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC
Chwastnica jednostronna	100	100	70	100	100
Perz właściwy	100	100	0	0	0
Komosa biała	59	91	48	100	100
Samosiewy rzepaku	58	80	78	100	100
Rdestówka powojowata	17	100	30	100	99
Rdest ptasi	100	100	70	100	100
Fiołek polny	0	100	54	100	100
Bodziszek drobny	10	69	94	99	91
Iglica pospolita	0	62	0	100	100

W ograniczeniu masy rdestówki powojowatej najskuteczniej poradził sobie wariat, na którym użyto preparat Adengo 315 SC oraz Calaris Pro 336 SC (100%). Nieco mniejszą efektywnością odznaczała się mieszanina herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC. Skuteczność tej kombinacji herbicydowej kształtowała się na poziomie 99%. Zdecydowanie słabszym ograniczeniem masy w stosunku do obiektu kontrolnego charakteryzował się środek chwastobójczy Gardo Gold 500 SC – 30%. Najmniejszą skuteczność odnotowano w przypadku przeprowadzonej pielęgnacji mechanicznej – 17%.

Najlepszą skuteczność chwastobójczą w przypadku rdestu ptasiego, która wyniosła 100 % stwierdzono na obiektach, gdzie użyto preparat Adengo 315 SC, Calaris Pro 336 SC oraz mieszaninę herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC. Całościowe ograniczenie zachwaszczenia wagowego wystąpiło również w wyniku metody mechanicznej.

Najskuteczniejszymi w zwalczaniu fiołka polnego okazały się warianty herbicydowe, na których użyto preparaty Adengo 315 SC, Calaris Pro 336 SC, a także mieszaninę dwóch środków Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC. Wszystkie wyżej wymienione kombinacje odznaczały się 100% skutecznością ograniczenia masy fiołka polnego. Znacznie mniejszą efektywnością cechował się preparat Gardo Gold 500 SC, którego skuteczność kształtowała się na poziomie 54% ograniczenia masy.

Bardzo wysoką skutecznością w zwalczaniu bodziszka drobnego wyróżniał się środek Calaris Pro 336 SC – 99% ograniczenia. Wysoką skuteczność działania stwierdzono po użyciu preparatu Gardo Gold 500 SC – 94%. Dobry rezultat osiągnięto w przypadku zastosowania mieszaniny herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC. Niską skutecznością działania wykazał się preparat Adengo 315 SC. Ograniczenie masy tego gatunku oscylowało na poziomie 69%. Słabe efekty uzyskano w wyniku pielęgnacji mechanicznej.

Najlepszą 100% skutecznością ograniczenia masy iglicy pospolitej wykazał preparat Calaris Pro 336 SC oraz mieszanina herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC. Znacznie gorszą efektywność odnotowano w przypadku środka Adengo 315 SC. Zastosowanie tego preparatu ograniczyło wagę iglicy pospolitej o 62% względem obiektu kontrolnego. Brakiem skuteczności w ograniczeniu masy iglicy pospolitej charakteryzowały się obiekty, na których zastosowano preparat Gardo Gold 500 SC oraz zabieg pielęgnacji mechanicznej.

Największy plon kolb zebrano z wariantu herbicydowego, na którym użyto mieszaniny herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC (24,0 t/ha). Nieco mniejszy plon kukurydzy cukrowej stwierdzono w przypadku oprysku środkiem chwastobójczym Gardo Gold 500 SC (23,9 t/ha). Po zastosowaniu preparatu Calaris Pro 336 SC (23,5 t/ha) również otrzymano zwyżkę plonu względem obiektu kontrolnego o 6 ton (tab. 3).

Tabela 3. Plon kolb z liśćmi okrywowymi

	Plon kolb (t/ha)
Kontrola	17,5
Pielęgnacja mechaniczna	22,8
Adengo 315 SC	22,4
Gardo Gold 500 SC	23,9
Calaris Pro 336 SC	23,5
Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC	24,0

Najniższy plon kolb względem kontroli uzyskano po użyciu preparatu Adengo 315 SC (22,4 t/ha). W wyniku zabiegu pielęgnacji mechanicznej stwierdzono zwiększenie plonu kolb w stosunku do kontroli o 5,3 t/ha. Plon kolb zebrany z poletka kontrolnego był niższy o 6,5 t w stosunku do najwyższego plonu, jaki otrzymano po zastosowaniu mieszaniny herbicydów Peak 75 WG + Dual Gold 960 EC, co stanowiło różnicę 37%. Oceniane w doświadczeniu środki chwastobójcze w istotny sposób wpłynęły na wysokość uzyskanego plonu kukurydzy cukrowej.

prof. dr hab. inż. Hubert Waligóra
Uniwersytet Przyrodniczy Poznań

Możliwości uprawy sorga w Polsce

Sorgo zwyczajne (*Sorghum bicolor* L.) jest jedną z najważniejszych roślin zbożowych uprawianych obecnie na świecie. Po pszenicy, ryżu, kukurydzy i jęczmieniu w 2015 roku było piątym na świecie zbożem uprawnym pod względem powierzchni. Szerokie wykorzystanie ziarna, jak i całych roślin umożliwia produkcję: paszy, syropu, cukru oraz zagospodarowanie tego gatunku na cele przemysłowe.

Sorgo jest pochodzi z rejonów północno-wschodniej Afryki. To roślina zbożowa jednoroczna, dnia krótkiego o cyklu fotosyntezy typu C4. Pod względem powierzchni uprawy na świecie jest piątym uprawianym zbożem. Na szerszą skalę uprawę sorga rozpoczęto w XIX wieku. W Polsce sorgo uprawiano głównie we wschodnich rejonach. Możliwość uprawy tego zboża w naszym kraju staje się alternatywą dla innych zbóż. Sorgo w świecie ma największe znaczenie w rejonach, w których panują wysokie temperatury a wody jest deficyt. W związku ze zmianami klimatycznymi, których skutkiem są okresy suszy i wzrost temperatury powietrza, sorgo może być tym gatunkiem, który w takich warunkach daje większe plony niż inne gatunki roślin uprawnych.

W Polsce dominują gleby lekkie i bardzo lekkie. Na takich glebach trudno uzyskiwać duże plony np. pszenicy i jęczmienia. Również ze względu na niewystarczające opady deszczu są mniej przydatne dla żyta czy owsa, które w takich warunkach środowiskowych plonują stosunkowo nisko. Jest wiele doniesień, że w warunkach wyższych temperatur oraz niewielkich opadów deszczu uzyskane zbiory tych zbóż są niższej jakości. Stąd od kilku lat poszukuje się roślin, które w zmienionych warunkach klimatycznych dadzą dobre plony, a uzyskany surowiec, czyli ziarno będzie dobrej jakości, nadające się zarówno do celów spożywczych oraz paszowych. Do takich roślin uprawnych o dużym znaczeniu gospodarczym a plonujących dobrze przy wyższych temperaturach należy właśnie sorgo. Jak już wspomniano sorgo należy do roślin uprawnych dużym znaczeniu w świecie, a w takich krajach jak USA, Meksyk, Chile, Sudan, Senegal oraz kilku innych krajach afrykańskich należy do grupy upraw najważniejszych. W Polsce większe zainteresowanie tą rośliną od kilku lat wyraźnie rośnie. Jednak nadal zajmuje ta uprawa w naszym kraju niewielką powierzchnię uprawy. Wzrost powierzchni uprawy sorga będzie uzależniony od wiedzy na temat jego uprawy oraz możliwości wykorzystania. Upowszechnienie uprawy sorga w Polsce wymaga jednak upowszechnienia wiedzy na temat jego uprawy.

W świecie około 50% produkcji sorga przeznaczane jest na paszę. Ziarno sorga jest powszechnie stosowanym składnikiem różnych mieszanek paszowych. Pasze takie są wykorzystywane w żywieniu różnych grup zwierząt gospodarskich. Taką sytuację obserwujemy głównie w krajach o suchym i gorącym klimacie. Wartość pokarmowa sorga i jego przydatność do wykorzystania w mieszankach pełnoporcjowych wynika jednak z zawartości w tym zbożu składników pokarmowych, które wpływają na wartość paszową. W sorgu znajdujemy wiele składników odżywczych. Należy jednak pamiętać o występowaniu również substancji o działaniu nieżywieniowym. Sorgo reprezentowane jest przez szereg odmian hodowlanych, które różnią się znacznie swoim składem chemicznym ziarna.

Do ważniejszych składników pod względem wartości paszowej w sorgu jest białko. Ziarno tej rośliny zawiera w swoim składzie od 6,6-11,4% tego składnika. Wśród białek w ziarnie sorga przeważa kafiryna (42-57%). W składzie aminokwasowym białka sorga występuje wiele aminokwasów egzogennych.

Dobra wartość energetyczna ziarno sorga wynika z zawartości od 60 do 75% skrobi. Ziarno sorgo zawiera również 1,8-4,3% tłuszczu. W składzie kwasów tłuszczowych dominują kwasy linolenowy, oleinowy i palmitynowy. Ziarno sorga jest także źródłem naturalnych karotenoidów. Ponadto w ziarnie sorga znajduje się 2% włókna oraz 1,45 popiołu. Jest ono źródłem wielu ważnych składników mineralnych takich jak: wapń, fosfor, żelazo i cynk.

Poza składnikami odżywczymi, w ziarnie sorga występują substancje nie żywieniowe: należą do nich taniny oraz fityniany.

Tabela 1. Ograniczenie świeżej masy chwastów po zastosowaniu herbicydów

Herbicyd	Rok			
	2013	2014	2015	2016
Pielęgnacja mechaniczna	75	72	55	79
Guardian Complete MIX 664 SE	87	99	89	93
Boreal 58 WG	80	66	83	93
Callisto 100 SC	89	92	90	89
Stomp 400 SC	82	68	93	92
Casper 550 + Trend 90 EC	97	54	94	96
Adengo 315 SC	81	100	94	96
Chwastox Turbo 340 SL	85	74	86	84
Lumax 537,5 SC	90	98	97	96

Ziarno sorga może być komponentem pasz dla drobiu. Polskie Normy Żywienia Drobiu przewidują maksymalny udział ziarna sorgo w paszy dla niosek do 20% w trakcie odchowu oraz do 40% w okresie nieśności, natomiast dla indyków jest to 20%. Obecnie w Polsce sorgo wykorzystywane jest najczęściej w żywieniu gołębi zarówno ozdobnych jak i pocztowych. Stanowi ono także komponent mieszanek dla egzotycznych ptaków ozdobnych.

Dotychczasowe wyniki doświadczeń polowych nad możliwością uprawy sorga w Polsce dowodzą, że sorgo może uzyskać pełną dojrzałość ziarna w naszych warunkach środowiskowych.

Wyniki doświadczeń polowych nad możliwością uprawy sorga wykazały, że zboże to może być z powodzeniem uprawiane w Polsce. Roślina ta ma duże wymagania termiczne, i to już od fazy wschodów. Aby proces kiełkowania ziarna mógł nastąpić niezbędne jest nagrzanie gleby do 12^{o}C na głębokości siewu. Warunki takie w Polsce zostają spełnione zazwyczaj po 15 maja. Ze względu na wyższe wymagania termiczne sorga od kukurydzy siejemy je w naszym kraju ok. 3-4 tygodnie później niż kukurydzę. W najkorzystniejszych rejonach do uprawy tego gatunku możliwy jest siew już w III dekadzie kwietnia. Głębokość siewu zależy od typu gleby. Na glebach lżejszych należy zastosować siew na głębokość 4-7 cm, natomiast na glebach cięższych można zastosować płytszy siew 3-4 cm. Zalecana norma wysiewu to 260.000-300.000 nasion /ha, w uprawach na ziarno. Późniejszy termin siewu sprzyja rozwojowi wielu chwastów, szczególnie tych ciepłolubnych. Konkurują one w początkowym okresie wzrostu i rozwoju sorga o wodę, składniki pokarmowe oraz światło przyczyniając się do wolniejszego wzrostu, jak i osiąganych niższych plonów. Problem z ograniczaniem zachwaszczenia jest na tyle ważny, że obecnie nie ma żadnych zarejestrowanych herbicydów w Polsce, które można stosować w uprawie sorga.

W Katedrze Agronomii od kilkunastu lat prowadzi się badania dotyczące zwalczania chwastów w uprawie sorga. Poniżej przedstawiono wyniki badań z lat 2013-2016 (tab. 1 i 2). W latach badań dominującymi gatunkami chwastów w uprawie sorga były: komosa biała (*Che- nopodium album* L.), fiołek polny (*Viola arvensis* Murray), chwastnica jednostronna (*Echino- chloa crus-galli* L.) oraz w mniejszym nasileniu: samosiewy rzepaku (*Brassica napus* ssp. *ole- ifera* L.), iglica pospolita (*Erodium cicutarium* L.), bodziszek drobny (*Geranium pusillum* L.) oraz tobołki polne (*Thlaspi arvense* L.). Były to typowe gatunki chwastów charakterystyczne dla upraw sorga.

Najskuteczniejszymi w ograniczeniu masy chwastów okazały się herbicydy: Lumax 537,5 SC, Adengo 315 SC i Guardian Complete MIX 664 SE. Najmniejszą skutecznością charakteryzował się środek Boreal 58 WG, po którego zastosowaniu masa chwastów była największa.

Przeprowadzona ocean wykazała oddziaływanie fitotoksyczne herbicydu Adengo 315 SC aplikowanego w dawce 0,4 l/ha w fazie 4 liści sorga, polegające na pojawieniu się białych przebarwień na liściach roślin uprawnych. Ob-

Hector™ Max 66,5 WG

HERBICYD

Maxymalna satysfakcja!

- Maksymalnie jeden zabieg
- Maksymalnie szerokie spektrum
- Maksymalnie trudne chwasty
- Maksymalne możliwości powschodowe
- Maksymalna niezależność od pogody

CORTEVA™ agriscience

Więcej na **corteva.pl**

® ™ Znaki towarowe należące do Corteva Agriscience i jej podmiotów stowarzyszonych.
©2021 Corteva.

Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj środków bezpieczeństwa zamieszczonych w etykiecie.

Tabela 2. Plon świeżej masy sorga w t/ha

Herbicyd	Rok			
	2013	2014	2015	2016
Kontrola	41	44	39	54
Pielęgnacja mechaniczna	55	53	58	59
Guardian Complete MIX 664 SE	59	66	65	68
Boreal 58 WG	52	54	62	62
Callisto 100 SC	68	57	65	64
Stomp 400 SC	55	52	69	65
Casper 550 + Trend 90 EC	72	59	65	66
Adengo 315 SC	23	72	71	67
Chwastox Turbo 340 SL	56	54	65	66
Lumax 537,5 SC	71	63	68	69

jawy te ustępowały po upływie kilku tygodni, a wzrost roślin się wyrównał, natomiast miało to swoje odzwierciedlenie w obniżeniu plonów sorga. Zastosowane w doświadczeniu herbicydy powodowały istotny wzrost plonu świeżej masy sorga, którego nie potwierdzono jedynie w roku 2013. Największe plony uzyskano w trzecim i czwartym roku badań. Niezależnie od lat badań najwyższy plon sorga zbierano z obiektów, na których zastosowano preparat Lumax 537,5 SC. Natomiast najmniejszy plon świeżej masy sorga zebrano z obiektów odchwaszczanych herbicydem Boreal 58 WG, który był większy niż na obiekcie kontrolnym.

prof. dr hab. inż. Hubert Waligóra
Uniwersytet Przyrodniczy Poznań

Informacje PZPK

Jesteśmy po kolejnych zbiorach kukurydzy w kraju. Szacuje się, że ogólna powierzchnia zasianej kukurydzy wynosiła około 1.350 tys. ha, z czego na ziarno zebrano kukurydzę z powierzchni ok. 700 tys. ha, a z pozostałej powierzchni na kiszonkę oraz jako surowiec do biogazowni.

Oceniając zbiory oraz warunki wzrostu dla kukurydzy w minionym roku, należy je ocenić jako zróżnicowane – dla części kraju dobre, dla innej – złe. Chłodna i sucha wiosna we wcześniejszych fazach wzrostu roślin nie sprzyjała jej dobremu rozwojowi; takie warunki panowały w większej części kraju. Występujące w ciągu miesięcy wiosennych chłodne dni, którym towarzyszyły także przymrozki, poważnie spowolniły wegetację kukurydzy, a w wielu rejonach spowodowały także uszkodzenia plantacji. W efekcie, opóźnienia w rozwoju kukurydzy sięgały 2-3 tygodni, co później przełożyło się na opóźnione dojrzewanie i wysoką wilgotność ziarna w czasie zbiorów. Warunki agrometeorologiczne w czerwcu i dalszych miesiącach letnich były zróżnicowane regionalnie. W środkowej i wschodniej części kraju opady deszczu były na ogół dość obfite. Wpłynęły one na dobre uwilgotnienie gleby i sprzyjały na ogół wzrostowi i rozwojowi kukurydzy. Miejscami jednak ulewne deszcze oraz gradobicia spowodowały nadmierne uwilgotnienie, a nawet podtopienia pól. W środkowo-zachodniej i północno-zachodniej części Polski, głównie województwa zachodnio-pomorskie, lubuskie oraz wielkopolskie, opadów było jednak zbyt mało, a co gorsza braki wody były kontynuacją jej niedoborów w latach 2018-19. Ta zróżnicowana ilość deszczu miała znaczący wpływ na wielkość plonów oraz na zawartość wody w ziarnie, która w porównaniu do dwóch minionych lat była o kilka procent wyższa, podnosząc tym samym koszty suszenia (vide zał. tabela). Obserwując aktualny przebieg pogody w okresie jesienno-zimowym, w dalszym ciągu rejony środkowo-zachodnie kraju mają bardzo ograniczone opady deszczu nie gwarantujące zgromadzenia dostatecznych zapasów wilgoci dla roślin. Należy więc uwzględnić ten fakt w podejmowaniu decyzji o terminie wiosennego siewu kukurydzy pod zbiory 2021 r.

Średnie plony w doświadczeniach porejestrowych z wszystkich badanych odmian w latach 2017-2020

	2017	2018	2019	2020
Kiszonkowe:				
plon ogólny świeżej masy	596	573	512	665
% s.m. w roślinach	34,0	35,9	34,5	32,4
Ziarnowe:				
Plon ziarna	118,0	119,3	109,7	121,6
Wilgotność ziarna , %	29,5	19,6	24,7	30,6

W minionym roku Związek prowadził wspólnie z COBORU doświadczenia odmianowe w dwóch kierunkach użytkowania – kiszonka i ziarno. W ramach tych doświadczeń oceniono wartość gospodarczą 71 odmian w grupie kiszonkowych oraz 131 odmian w grupie ziarnowych. Wyniki tych doświadczeń zamieszczone są w niniejszym numerze, do korzystania z których zachęcamy wszystkich plantatorów kukurydzy. W programie działań Związku przyjętym do realizacji na rok 2020 przewidziano organizacje Dni Kukurydzy, które ze względów pandemicznych odbyły się w nieco ograniczonym zakresie. Aby zachować wartość merytoryczną przygotowań poczynionych na organizację tych imprez, nagrany został film i zamieszczony na stronie internetowej Związku do którego oglądania serdecznie zachęcamy.

Na rok bieżący planowane jest zorganizowanie w ramach działań Związku trzech imprez polowych; **Krajowych Dni Pola** w Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Minikowie, którego główna impreza zaplanowana jest na dzień 19-20 czerwca 2021, a druga odsłona – tylko dla kukurydzy – będzie kontynuowana na tzw. **Dniu Kukurydzy** w dniu 7 września br. Następne spotkania z rolnikami w ramach **Dni kukurydzy** planowane są na dzień 9 września w ZD Osiny k/Puław oraz 12 września w Podlaskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego Szepietowo.

W ramach promocji kukurydzy przeznaczonej na cele konsumpcyjne po raz trzeci prowadzona jest przez Związek akcja propagandowa pod hasłem „*Uprawa i Wykorzystanie Ziarna Kukurydzy dla Celów Spożywczych*" finansowana przez KOWR z Funduszu Promocji Zbóż i Przetworów Zbożowych.

Na terenie UE produkcja kukurydzy jest na zbyt niskim poziomie, zmuszając wiele krajów do jej importu. Aby ograniczyć ten deficyt, w ramach promocji na rzecz powiększenia produkcji organizowanej przez UE w latach 2021-23, podjęta została inicjatywa działań na rzecz zwiększenia powierzchni uprawy kukurydzy w krajach członkowskich UE. Wiodącą jednostką do realizacji tego zadania jest francuski związek FNPSMS. W realizacji tych zadań jednym z udziałowców jest także PZPK. Z uwagi na sytuację pandemiczną w poszczególnych zamierzeniach Związku mogą nastąpić zmiany, dlatego szczegóły organizowanych działań będą na bieżąco zamieszczane na stronie Związku.

Zapraszamy do udziału i współpracy w przedsięwzięciach PZPK

Eugeniusz Piątek
Dyr. Biura PZPK

PS

Dzięki aktywności PZPK i na nasz wniosek **Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi** podjął decyzję o **czasowym dopuszczeniu do obrotu i stosowania środka ochrony roślin** o nazwie **Lumiposa 625 FC**.

Zgoda na stosowanie tej zaprawy nasion kukurydzy obowiązuje w okresie od 15 stycznia do 14 maja 2021.

Na kolejnych stronach czasopisma publikujemy zezwolenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi o dopuszczeniu do obrotu i stosowania środka Lupimosa 625 FC wraz z załącznikiem – „Etykietą" tego środka.

Warszawa, dnia 05 stycznia 2021

MINISTER ROLNICTWA I ROZWOJU WSI

Znak sprawy:KS.oz.8203.5.2020

Z E Z W O L E N I E nr R/j-1/2021

Na podstawie art. 53 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. *dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającego dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG* (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 1, z późn.zm.) oraz art. 7 ust. 1 ustawy dnia 8 marca 2013 r. *o środkach ochrony roślin* (Dz. U. z 2020 r. poz. 2097 t. j.) po rozpatrzeniu wniosku z dnia 26 sierpnia 2020 r. Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, ul. Mickiewicza 33, 60-837 Poznań, **zezwalam** na wprowadzanie do obrotu, z przeznaczeniem do stosowania w uprawie **kukurydzy** w celu **zwalczania rolnic,** w okresie **od dnia 15 stycznia 2021 r. do dnia 14 maja 2021 r.,** środka ochrony roślin Lumiposa 625 produkcji DuPont International Operations Sarl. Konfederacja Szwajcarska, zawierającego substancję czynną cyjanotraniliprol produkcji DuPont Operations Sarl – Konfederacja Szwajcarska.

1. Szczegółowe warunki i zakres stosowania środka ochrony roślin Lumiposa 625 FS:
   Kukurydza
   Rolnice
   Zalecana dawka: 96 ml/80 tys. nasion/ ha.
   Maksymalna dawka :108 ml/90 tys. nasion/ha.
   Liczba zabiegów: 1.
   Maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym: 1.

2. Miejsce i powierzchnia zastosowania środka ochrony roślin **Lumiposa 625 FS:**
   Środek może być stosowany do zaprawiania materiału siewnego kukurydzy przeciwko rolnicom z przeznaczeniem do wysiewu na terenie całego kraju.
   Całkowity areał uprawy kukurydzy, na którym przewidywane jest wysianie zaprawionych ww. środkiem nasion – do 850 000 ha.

3. Ilość środka ochrony roślin **Lumiposa 625 FS**, która może zostać wprowadzona do obrotu i zastosowana – do **91 800 litrów**.

4. Etykieta środka ochrony roślin **Lumiposa 625 FS** stanowi załącznik do niniejszego zezwolenia.

5. Po dniu 14 maja 2021 r. nie mogą pozostawać w obrocie i nie mogą być wysiewane nasiona kukurydzy zaprawione tym środkiem.

Uzasadnienie

W związku z przewidywanym wystąpieniem w 2021 r. sytuacji nadzwyczajnej w ochronie roślin dotyczącej zagrożenia uprawy kukurydzy ze strony szkodników glebowych (rolnic i drutowców), Polski Związek Producentów Kukurydzy (PZPK) wystąpił wnioskiem z dnia 26 sierpnia 2020 r. o dopuszczenie w trybie, art. 53 rozporządzenia nr 1107/2009, do zastosowania w powyższym zakresie środka ochrony roślin (zaprawy nasiennej) Lumiposa 625 FS. W dniu 15 października 2020 r. wniosek został ograniczony do zwalczania rolnic w tej uprawie oraz dodatkowo uzupełniony w dniu 8 grudnia 2020 r. W uzasadnieniu wniosku PZPK wskazał, na rozprzestrzenianie się tego szkodnika na terytorium kraju, który zagraża uprawie kukurydzy i w odniesieniu do którego brak jest chemicznych i biologicznych metod zwalczania. Wg PZPK żerowanie tego szkodnika doprowadza do dużych szkód w uprawie kukurydzy. Powyższe potwierdził Instytut Ochrony Roślin -Państwowy Instytut Badawczy w piśmie z dnia 4 grudnia 2020 r.

Z uwagi na powyższe, po dokonaniu analizy występowania rolnic w uprawie kukurydzy oraz możliwości ochrony tej uprawy z zastosowaniem dostępnych metod, stwierdzono wystąpienie sytuacji nadzwyczajnej w ochronie roślin, o której mowa w art. 53 rozporządzenia nr 1107/2009 w związku z zagrożeniem ze strony tego szkodnika i konieczność zastosowania w 2021 r. wnioskowanego środka ochrony roślin.

Środek ochrony roślin Lumiposa 625 FS jest aktualnie dopuszczony do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr R-76/2017 z dnia 25 kwietnia 2017 r. do stosowania w uprawie rzepaku ozimego (jako zaprawa nasienna). W swoim składzie zawiera substancję czynną cyjanotraniliprol (związek z grupy antranilowych diamidów) zatwierdzoną do stosowania w środkach ochrony roślin rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) 2016/1414 z dnia 24 sierpnia 2016 r. *w sprawie zatwierdzenia substancji czynnej cyjanotraniliprol, zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 dotyczącym wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin, oraz zmiany załącznika do rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 540/2011* (Dz. Urz. UE L 230 z 25.8.2016, str. 16).

Przedmiotowe zezwolenie dotyczy wprowadzenia do obrotu środka ochrony roślin Lumiposa 625 FS, w okresie od dnia 15 stycznia 2021 r. do dnia 14 maja 2021 r., w ilości do 91 800 litrów, w celu zaprawienia nasion kukurydzy przeciwko rolnicom. Zaprawiony przedmiotowym środkiem materiał siewny może zostać wysiany w ww terminie na powierzchni do 850 000 ha.

Zgodnie z art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 2003 r. o środkach ochrony roślin Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi, pismami z dnia 9 grudnia 2020 r. znak KS.oz.8203.5.2020, wystąpił do Ministra Zdrowia oraz Ministra Klimatu i Środowiska o przedstawienie opinii dotyczących wniosku Polskiego Związku Producentów Kukurydzy z siedzibą w Poznaniu.

Postanowieniem z dnia 23 grudnia 2020 r. znak DIŚ-I.055.12.2020.IS Minister Klimatu i Środowiska zaopiniował wniosek pozytywnie oraz określił dodatkowe warunki stosowania, które zostały wprowadzone do treści etykiety środka.

W piśmie z dnia 23 grudnia 2020 r. znak ZPŚ.612.387.2020 Minister Zdrowia nie stwierdził zagrożenia dla konsumenta w związku z zastosowaniem środka ochrony roślin Lumiposa 625 FS w celu w celu zaprawienia nasion kukurydzy. W odniesieniu do operatora ww. organ zalecił zastosowanie dodatkowych środków ochrony indywidualnej, tj. stosowanie rękawic ochronnych, ochrony dróg oddechowych oraz odzieży ochronnej w trakcie zaprawiania nasion, natomiast w przypadku pracowników polowych zalecił zastosowanie rękawic ochronnych oraz odzieży ochronnej w trakcie wysiewu zaprawionych nasion i czyszczenia sprzętu. Powyższe wprowadzono do treści etykiety środka.

Niniejsze zezwolenie podlega zgłoszeniu do Komisji Europejskiej oraz państw członkowskich Unii Europejskiej zgodnie z art. 53 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. *dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającego dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG.*

Mając powyższe na uwadze postanowiono jak w sentencji.

Od decyzji nie służy odwołanie. Strona niezadowolona z decyzji może jednak zwrócić się do Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji, zgodnie z art. 127§3 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. *Kodeks postępowania administracyjnego* (Dz. U. z 2020 r. poz. 256) (dalej: k.p.a.).

Jeżeli Strona nie chce skorzystać z prawa do zwrócenia się z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy, może wnieść do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie skargę na decyzję, w terminie 30 dni od dnia doręczenia decyzji Stronie. Wpis od skargi ma charakter stały i wynosi 200 zł.

Stronie przysługuje możliwość ubiegania się o zwolnienie od kosztów sądowych, zgodnie z art. 239§1 ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. *Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi* (Dz. U. z 2019 r. poz. 2325, z późn. zm.) albo przyznanie prawa pomocy zgodnie z art. 243§1 tej ustawy.

Strona może również, stosownie do treści art. 127a k.p.a. zrzec się prawa do złożenia wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy. W przypadku zrzeczenia się wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy, z dniem doręczenia MRiRW oświadczenia o zrzeczeniu, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Prawomocność oznacza brak możliwości zaskarżenia decyzji do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego.

Strona przedłożyła opłatę, zgodnie z art. 15 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. *o środkach ochrony roślin,* za czynności związane w wydaniem przedmiotowej decyzji. W związku z powyższym, wydanie stosownej decyzji nie podlega obowiązkowi uiszczenia opłaty

skarbowej, zgodnie z art. 3 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. *o opłacie skarbowej* (Dz. U. z 2020 r. poz.1546 z późn. zm.).

Z up. Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Krzysztof Smaczyński
Zastępca Dyrektora
Departamentu Klimatu i Środowiska

Otrzymuje:
Polski Związek Producentów Kukurydzy
ul. Mickiewicza 33 pok.43
60-837 Poznań

Do wiadomości (za zwrotnym dowodem doręczenia ePUAP):
Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa
al. Jana Pawła II 11
00 - 828 Warszawa
(wo@piorin.gov.pl)

Posiadacz zezwolenia:
Polski Związek Producentów Kukurydzy, ul. Mickiewicza 33 pok. 43, 60-837 Poznań

LUMIPOSA 625 FS

Środek przeznaczony do stosowania przez użytkowników profesjonalnych.

Zawartość substancji czynnej:
cyjanotraniliprol (związek z grupy antranilowych diamidów) – 625 g/l (50,23%)

Zezwolenie MRiRW nr R/j- 1/2021 z dnia 05.01.2021 r.
na wprowadzenie do obrotu środka ochrony roślin Lumiposa 625 FS
w okresie od dnia 15.01.2021 r. do dnia 14.05.2021 r.

<table>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Uwaga</td></tr>
<tr><td>H410</td><td>Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki</td></tr>
<tr><td>EUH401</td><td>W celu uniknięcia zagrożeń dla zdrowia ludzi i środowiska, należy postępować zgodnie z instrukcją użycia.</td></tr>
<tr><td>P391</td><td>Zebrać wyciek.</td></tr>
</table>

OPIS DZIAŁANIA
LUMIPOSA 625 FS jest insektycydem, w formie płynnego koncentratu zawiesinowego, o działaniu układowym, przeznaczonym do zaprawiania nasion kukurydzy przeciwko rolnicom.
Substancja czynna cyjanotraniliprol należy do grupy IRAC 28.

STOSOWANIE ŚRODKA
Środek przeznaczony jest do przemysłowego zaprawiania nasion.

Kukurydza
Rolnice
Zalecana dawka do zaprawiania : 96 ml/80 tys. nasion /ha.
Maksymalna dawka do zaprawiania : 108 ml/90 tys. nasion/ ha.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI, OKRESY KARENCJI I SZCZEGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA ZALECENIA STOSOWANIA

Okres od ostatniego zastosowania środka do dnia zbioru rośliny uprawnej (okres karencji): Nie wymagany

Środka używać tylko do przemysłowego zaprawiania nasion. Zakłady, w których odbywa się zaprawianie muszą stosować najlepsze dostępne techniki, tak aby wzbijanie się pyłu podczas zaprawiania nasion, przechowywania i transportu ograniczone były do minimum.
Nasiona powinny być barwione przed ich rozprowadzeniem z zakładu zaprawiania nasion. Zaprawiony materiał powinien być dokładnie i równomiernie pokryty środkiem.

Strategia zarządzania odpornością:
Środek Lumiposa 625 FS stosować przemiennie ze środkami owadobójczymi zawierającymi substancje czynne należące do innych grup chemicznych i o innych mechanizmach działania. Dotyczy to również doboru środka w przypadku konieczności wykonania powtórnego zabiegu w okresie wegetacji.
Należy monitorować skuteczność produktu w zwalczaniu populacji owadów będących celem zabiegu.

Na opakowaniach zaprawianych nasion kukurydzy niezbędne jest umieszczenie następujących zwrotów
Maksymalna norma wysiewu kukurydzy zaprawionej środkiem Lumiposa 625 FS wynosi 90 tys. nasion na 1 ha.

Nie wsypywać pyłu pozostałego w opakowaniach po nasionach do siewnika.
Należy stosować odpowiednie urządzenia siewne gwarantujące wysoki stopień wchłaniania do gleby oraz ograniczenie do minimum wycieków i wzbijania się pyłu.
Sprawdzić przed wysiewem, czy siewnik jest sprawny i nie uszkadza zaprawy na nasionach.
Zaprawionych środkiem ochrony roślin Lumiposa 625 FS nasion kukurydzy nie wysiewać w odległości mniejszej niż 5 m od cieków i zbiorników wodnych.
W celu ochrony ptaków i wolno żyjących ssaków:

- zaprawione nasiona muszą być całkowicie przykryte glebą – upewnić się, że zaprawione nasiona są również całkowicie przykryte na końcach rzędów,
- zebrać przypadkowo rozsypane nasiona.

Zaprawione nasiona przechowywać w oddzielnych, chłodnych, suchych i dobrze wentylowanych pomieszczeniach, z dala od żywności i pasz.
Zaprawione nasiona nie mogą być stosowane jako produkt spożywczy czy pasza oraz być wykorzystane do produkcji oleju.

TECHNIKA ZAPRAWIANIA I SPORZĄDZANIE ZAWIESINY DO ZAPRAWIANIA
Stosować tylko do zaprawiania przemysłowego w przystosowanych do tego celu odpowiednio skalibrowanych zaprawiarkach. Sprzęt do zaprawiania nasion powinien być czysty i wolny od pozostałości innych środków ochrony roślin.
Środek należy wlać bezpośrednio do rozwadniacza zaprawiarki i wymieszać z odpowiednią ilością wody.
W przypadku mieszania z innymi zaprawami nasiennymi oraz innymi dodatkami zaleca się wykonanie próby w celu sprawdzenia zgodności fizykochemicznej mieszanych środków i bezpieczeństwa dla traktowanych nasion. Należy unikać mieszania większej ilości środków i sporządzania bardzo skoncentrowanych zapraw. Przygotowując mieszaninę należy stosować się do etykiet mieszanych środków.

POSTĘPOWANIE Z RESZTKAMI ZAPRAWY I MYCIE APARATURY

Z resztkami zawiesiny oraz z wodą użytą do mycia zaprawiarki należy postępować w sposób ograniczający ryzyko skażenia wód powierzchniowych i podziemnych w rozumieniu przepisów Prawa wodnego oraz skażenia gruntu, tj.:

- zużyć do sporządzenia zawiesiny podczas kolejnego zaprawiania lub
- unieszkodliwić z wykorzystaniem rozwiązań technicznych zapewniających biologiczną degradację substancji czynnych środków ochrony roślin, lub
- unieszkodliwić w inny sposób, zgodny z przepisami o odpadach.

Po pracy aparaturę dokładnie wymyć.

Wodę użytą do mycia zaprawiarki zużyć do sporządzenia cieczy użytkowej podczas kolejnego zaprawiania.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DLA OSÓB STOSUJĄCYCH ŚRODEK, PRACOWNIKÓW ORAZ OSÓB POSTRONNYCH

Nie jeść i nie pić podczas stosowania środka.

Stosować rękawice ochronne, ochronę dróg oddechowych oraz odzież ochronną, zabezpieczającą przed oddziaływaniem środków ochrony roślin, oraz odpowiednie obuwie w trakcie przygotowywania zawiesiny oraz w trakcie wykonywania zabiegu zaprawiania.

Stosować rękawice ochronne oraz odzież roboczą w trakcie wysiewu zaprawionych nasion oraz czyszczenia sprzętu.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI ZWIĄZANE Z OCHRONĄ ŚRODOWISKA NATURALNEGO

Nie zanieczyszczać wód środkiem ochrony roślin lub jego opakowaniem, a także opakowaniem pozostałym po zaprawionych nasionach.

Nie myć aparatury w pobliżu wód powierzchniowych (należy zachować odległość co najmniej 5 m od tych wód) .

Unikać zanieczyszczania wód poprzez rowy odwadniające z gospodarstw i dróg.

Zaprawianie nasion oraz mycie aparatury przeznaczonej do ich zaprawiania powinny odbywać się w miejscu i w warunkach zapewniających, że nie dojdzie do uwolnienia do środowiska sporządzonej zawiesiny oraz wody użytej do mycia zaprawiarki, np. poprzez wykonywanie tych działań na uszczelnionym podłożu, lub w pomieszczeniu, z którego możliwe jest zebranie ewentualnych odcieków.

W przypadku uwolnienia się sporządzonej zawiesiny lub wody użytej do mycia zaprawiarki do środowiska należy podjąć działania polegające na ograniczeniu szkód, np. poprzez zebranie i przekazanie do utylizacji zanieczyszczonej wierzchniej warstwy gruntu.

Zaprawionych środkiem ochrony roślin Lumiposa 625 FS nasion kukurydzy nie wysiewać w odległości mniejszej niż 5 m od cieków i zbiorników wodnych

W celu ochrony ptaków i wolno żyjących ssaków:

- zaprawione nasiona muszą być całkowicie przykryte glebą – upewnić się, że zaprawione nasiona są również całkowicie przykryte na końcach rzędów,
- zebrać przypadkowo rozsypane nasiona.

WARUNKI PRZECHOWYWANIA I BEZPIECZNEGO USUWANIA ŚRODKA OCHRONY ROŚLIN I OPAKOWANIA

Chronić przed dziećmi.

Środek ochrony roślin przechowywać:

- w miejscach lub obiektach, w których zastosowano odpowiednie rozwiązania zabezpieczające przed skażeniem środowiska oraz dostępem osób trzecich,
- w oryginalnych opakowaniach, w sposób uniemożliwiający kontakt z żywnością, napojami lub paszą,
- w temperaturze 0-30°C, w chłodnym, suchym miejscu.

Zabrania się wykorzystywania opróżnionych opakowań po środkach ochrony roślin do innych celów.
Niewykorzystany środek przekazać do podmiotu uprawnionego do odbierania odpadów niebezpiecznych.
Opróżnione opakowania po środku zwrócić do sprzedawcy środków ochrony roślin będących środkami niebezpiecznymi.

PIERWSZA POMOC
Antidotum: brak, stosować leczenie objawowe.
W razie konieczności zasięgnięcia porady lekarza, należy pokazać opakowanie lub etykietę.

Okres ważności - 2 lata
Data produkcji - .....
Zawartość netto - .....
Nr partii - .....

SM KURANT

FAO 250

Stworzony by wygrywać !

HR SMOLICE

908 dt/ha rekordowy plon zielonej masy od 10 lat

314 dt/ha rekordowy plon suchej masy od 17 lat

w doświadczeniach porejestrowych i rozpoznawczych COBORU/PZPK
serii kiszonkowej w grupie średniowczesnej

Wyłączna sprzedaż nasion w Polsce

PROCAM
AGRONOMIA SUKCESU

www.procam.pl

Flagowa odmiana kiszonkowa uhonorowana przez branżowych ekspertów, producentów oraz sympatyków kukurydzy podczas Targów Polagra Premiery 2020