

Received: 27.08.2025 / Accepted: 29.09.2025

ARTYKUŁ PRZEGLĄDOWY

Analiza porównawcza możliwości ochrony kukurydzy zwyczajnej i cukrowej w Polsce

Comparative analysis of the possibilities for protecting grain and sweet maize in Poland

Joanna Zamojska* 

Streszczenie

Celem pracy była ocena porównawcza ochrony kukurydzy zwyczajnej i cukrowej w Polsce w świetle rejestrów krajowych i planowanych ograniczeń Unii Europejskiej. W uprawie kukurydzy zwyczajnej dostępnych jest więcej herbicydów, natomiast w kukurydzy cukrowej oferta ta jest ograniczona. Największe ryzyko dotyczy regulacji zachwaszczenia, a w ochronie fungicydowej brakuje środków do zwalczania w fazie siewek. W obu uprawach presja omacnicy prosowianki i szkodników wielożernych wymaga łączenia metod chemicznych i niechemicznych. Rosnące znaczenie zyskują biopreparaty, odmiany odporne oraz praktyki integrowanej ochrony.

Słowa kluczowe: ochrona chemiczna, kukurydza, wycofywanie substancji czynnych, chemiczne środki ochrony roślin

Abstract

The aim of the study was a comparative assessment of pest management in grain and sweet maize in Poland, based on national registrations and planned European Union restrictions. While more herbicides are available for common corn, the range is limited for sweet corn. The greatest risk is associated with weed control, and fungicide control is lacking during the seedling stage. In both crops, the pressure of the European corn borer and polyphagous pests requires combining chemical and non-chemical methods. Increasing importance is gained by biocontrol products, resistant varieties, and integrated pest management practices.

Keywords: chemical protection, maize, withdrawal of active substances, chemical plant protection products

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

*corresponding author: j.zamojska@iorpib.poznan.pl

Wstęp / Introduction

W Polsce kukurydza, zarówno zwyczajna, jak i cukrowa, odgrywa istotną rolę w strukturze zasiewów, a jej powierzchnia uprawy w ostatnich latach systematycznie wzrasta (SP 2024; SP 2025). Rozwojowi jej produkcji sprzyja zróżnicowanie gatunkowe i użytkowe – kukurydza cukrowa zajmuje przede wszystkim areale w rejonach o korzystnych warunkach glebowo-klimatycznych i przeznaczona jest głównie do bezpośredniej konsumpcji oraz przetwórstwa, natomiast kukurydza zwyczajna stanowi surowiec dla przemysłu paszowego, bioenergetycznego i spożywczego.

Czynniki agroklimatyczne w Polsce, w tym częste w ostatnich latach niedobory wody wiosną, sprzyjają uprawie kukurydzy, która cechuje się dużą tolerancją na krótkotrwałe susze w porównaniu z innymi gatunkami roślin uprawnych (IMWM – NRI 2025). W 2004 roku powierzchnia uprawy kukurydzy zwyczajnej wynosiła 701 200 ha, a cukrowej 3,5 tys. ha, natomiast w 2025 zwiększyła się odpowiednio do 1 814 973 ha i 14 102 ha (SP 2024; SP 2025).

Wysoka intensywność produkcji kukurydzy, jej szerokie rozmieszczenie geograficzne oraz stosunkowo długi okres wegetacji sprzyjają występowaniu licznych agrofagów. Na plantacjach kukurydzy zwyczajnej stwierdza się występowanie ponad 60 gatunków agrofagów o znaczeniu gospodarczym, natomiast w kukurydzy cukrowej – ze względu na mniejszą powierzchnię upraw, ale wyższą wartość rynkową plonu, presja niektórych szkodników i patogenów jest szczególnie istotna ekonomicznie (Strażyński i wsp. 2024).

W Unii Europejskiej od 1 stycznia 2014 r. wszyscy profesjonalni użytkownicy zobowiązani są do stosowania zasad integrowanej ochrony roślin, co przyczyniło się do ograniczenia chemizacji produkcji rolniczej, w tym również w uprawach kukurydzy (OJEU 2009; IAFP – NRI 2024). W Polsce ogólne zasady integrowanej ochrony roślin zostały określone w ustawie z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. 2013 poz. 455) oraz w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin (Dz.U. 2013 poz. 505).

W ramach integrowanej ochrony priorytetowo traktuje się metody niechemiczne – agrotechniczne, biologiczne i hodowlane – ograniczające presję agrofagów. Jednak w uprawach, takich jak kukurydza, ze względu na dużą wartość gospodarczą plonu oraz ryzyko znacznych strat powodowanych przez szkodniki, chwasty i choroby, zabiegi chemiczne wciąż pozostają istotnym elementem strategii ochrony.

W ostatnich latach obserwuje się stopniowy wzrost liczby zarejestrowanych mikrobiologicznych środków ochrony roślin, które mogą być stosowane w kukurydzy, choć ich oferta nadal jest niewystarczająca (MARD 2025). Ich wykorzystanie jest wymagane m.in. w ramach ekoschematu

Integrowana Produkcja Roślin, opracowanego także dla kukurydzy zwyczajnej i cukrowej.

Proces wycofywania substancji czynnych stosowanych w środkach ochrony roślin jest ściśle określony w prawie unijnym i krajowym. Jego głównym celem jest ochrona zdrowia ludzi i zwierząt, ograniczanie ryzyka dla środowiska oraz zapewnienie wysokiej jakości żywności (OJEU 2009; Alix i Lewis 2010; MacLeod i wsp. 2010; Cilia i Kandris 2023). Jeżeli dana substancja czynna zostanie uznana za niespełniającą obowiązujących kryteriów bezpieczeństwa, rozpoczyna się procedura jej wycofania z rynku.

Cały proces ma charakter wieloetapowy i obejmuje:

1. **Ocenę ryzyka** – przeprowadzana przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) lub krajowe instytucje, polega na analizie dostępnych danych toksykologicznych, ekotoksykologicznych i środowiskowych,
2. **Opinię naukową** – na podstawie wyników oceny ryzyka formułowane są rekomendacje co do dalszego stosowania lub konieczności ograniczeń,
3. **Decyzję administracyjną na poziomie Unii Europejskiej** – Komisja Europejska, przy udziale państw członkowskich, podejmuje decyzję o nieprzedłużeniu lub cofnięciu zezwolenia dla danej substancji czynnej,
4. **Okresy przejściowe** – producenci i rolnicy otrzymują czas na wycofanie zapasów środków ochrony roślin zawierających tę substancję (zazwyczaj od kilku do kilkunastu miesięcy), a następnie na wykorzystanie zakupionych preparatów,
5. **Całkowite wycofanie z obrotu i stosowania** – po upływie okresów przejściowych środki ochrony roślin z niedopuszczoną substancją czynną nie może być już legalnie sprzedawany ani stosowany.

W praktyce oznacza to, że eliminacja substancji czynnych z rynku jest procesem rozłożonym w czasie, uwzględniającym zarówno aspekty naukowe, jak i administracyjne oraz praktyczne potrzeby użytkowników środków ochrony roślin.

Zabiegi ochronne w kukurydzy / Protective treatments in corn

W Polsce liczba zabiegów ochronnych w kukurydzy zależy od kierunku uprawy. Z danych wynika, że w kukurydzy uprawianej na ziarno i kiszonkę wykonywano średnio 3,4 zabiegi ochronne na sezon, z czego najczęściej stanowiły opryski herbicydowe (2,2 aplikacji/ha), rzadziej stosowano fungicydy (0,6 zabiegu/ha) oraz insektycydy (0,4 zabiegu/ha) (IOR – PIB 2024).

W przypadku kukurydzy cukrowej, ze względu na jej wysoką wartość handlową i znaczenie jakościowe, intensywność ochrony chemicznej była znacznie wyższa. We-

dług danych doradczych Lubelskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Końskowoli (LODR 2024), w uprawie tej stosowano przeciętnie 6–7 zabiegów ochronnych, w tym najczęściej były to herbicydy (2,5–3,0 aplikacji/ha), fungicydy (1,5–2,0 zabiegów/ha) oraz insektycydy (1,0–1,5 zabiegu/ha). Regulatory wzrostu nie znajdują zastosowania w uprawie kukurydzy.

Dla porównania, w Wielkiej Brytanii na plantacjach kukurydzy cukrowej w 2024 roku wykonywano średnio 7–8 zabiegów ochronnych, z czego trzy były fungicydowe, trzy herbicydowe, a jeden–dwa dotyczyły zwalczania szkodników (DEFRA 2024).

Zużycie substancji czynnych w kukurydzy / Use of active substances in corn

W przypadku kukurydzy zużycie substancji czynnych środków ochrony roślin zależy od kierunku produkcji (tab. 1). Według danych, w 2024 roku średnie zużycie substancji czynnych w kukurydzy uprawianej na ziarno i kiszonkę wynosiło 0,78 kg/ha (IOR – PIB 2024). Z kolei w kukurydzy cukrowej, ze względu na wyższą wartość handlową plonu oraz konieczność prowadzenia intensywniejszej ochrony fungicydowej i insektycydowej, przeciętne zużycie substancji czynnych kształtowało się na poziomie 1,20–1,25 kg/ha (LODR 2024).

Tabela 1. Zużycie substancji czynnych w kukurydzy zwyczajnej i cukrowej w Polsce w 2024 roku [kg/ha] (IOR – PIB 2024; LODR 2024)

Table 1. Use of active substances in grain and sweet maize in Poland in 2024 [kg/ha] (IOR – PIB 2024; LODR 2024)

Grupa środków Product group	Zużycie substancji czynnych Use of active substances [kg/ha]	
	kukurydza zwyczajna (ziarno, kiszonka) common corn (grain, silage)	kukurydza cukrowa sweet corn
Ogółem – Total	0,78	1,20–1,25
Herbicydy – Herbicides	0,45–0,50	0,75–0,80
Fungicydy – Fungicides	≤ 0,10	0,30–0,35
Insektycydy – Insecticides	0,02–0,03	0,06–0,07
Moluskocydy/Regulatory Molluscicides/Regulators	–	–

Największy udział w zużyciu mają herbicydy – w kukurydzy zwyczajnej zużywano średnio 0,45–0,50 kg/ha substancji czynnych, natomiast w kukurydzy cukrowej

0,75–0,80 kg/ha substancji czynnych (IOR – PIB 2024; LODR 2024). Fungicydy odgrywają istotną rolę głównie w kukurydzy cukrowej (0,30–0,35 kg/ha substancji czynnych), podczas gdy w kukurydzy na ziarno i kiszonkę ich zużycie było symboliczne i nie przekraczało 0,10 kg/ha substancji czynnych. Zużycie insektycydów w 2024 roku wynosiło średnio 0,02–0,03 kg/ha substancji czynnych w kukurydzy zwyczajnej i 0,06–0,07 kg/ha substancji czynnych w kukurydzy cukrowej.

Liczba zarejestrowanych środków ochrony roślin w kukurydzy / Number of registered plant protection products in corn

W kukurydzy cukrowej, według stanu na dzień 27.07.2025 r., zarejestrowanych jest 76 preparatów (MRiRW 2025). Dominują insektycydy nalistne (37) i herbicydy (28), dalej fungicydy nalistne (7), zaprawy insektycydowe (2), zaprawy fungicydowe (1) oraz moluskocydy (1); brak regulatorów wzrostu. Po ewentualnym wycofaniu części substancji czynnych prognozuje się łącznie 48 preparatów (spadek o 28, ~37%). Największa redukcja dotyczy herbicydów (z 28 do 11; –17) i insektycydów nalistnych (z 37 do 27; –10); bez zmian pozostają fungicydy nalistne (7), moluskocydy (1) i zaprawy insektycydowe (2), natomiast zaprawy fungicydowe spadają z 1 do 0 (European Commission 2025; MRiRW 2025) (tab. 2).

W kukurydzy zwyczajnej, według stanu na dzień 27.07.2025 r., zarejestrowanych jest 306 preparatów (MRiRW 2025). Zdecydowanie dominują herbicydy (229), dalej po 32 preparaty stanowią fungicydy nalistne i insektycydy nalistne, a pozostałe grupy to moluskocydy (6), zaprawy fungicydowe (4), zaprawy insektycydowe (3) oraz regulatory wzrostu (4). Po ewentualnym wycofaniu części substancji czynnych – zgodnie z decyzjami Komisji Europejskiej z lat 2023–2025, przewidującymi okresy przejściowe na sprzedaż i stosowanie do końca 2025 r. lub maksymalnie do 2026–2027 r. – pozostanie 197 preparatów (spadek o 109, ~36%). Największe ograniczenia dotyczą herbicydów (z 229 do 131; –98) oraz insektycydów nalistnych (z 32 do 21; –11). Liczba fungicydów nalistnych (32), moluskocydów (6) i zapraw (4 fungicydowe, 3 insektycydowe) pozostaje bez zmian (European Commission 2025; MRiRW 2025) (tab. 2).

Na poziomie Unii Europejskiej opublikowano wykaz substancji czynnych przeznaczonych do zastąpienia lub potencjalnego wycofania. W przypadku kukurydzy dotyczy to obecnie 16 substancji czynnych wpisanych na listę do zastąpienia, a dodatkowe 7 substancji znajduje się w procedurze oceny, która może skutkować ich wycofaniem w najbliższych latach (Mrówczyński i wsp. 2024; European Commission 2025).

Tabela 2. Liczba zarejestrowanych środków ochrony roślin w kukurydzy zwyczajnej i cukrowej w Polsce – stan na 27.07.2025 r. oraz przewidywana redukcja po wycofaniu substancji czynnych (European Commission 2025; MRiRW 2025)

Table 2. Number of registered plant protection products in grain and sweet maize in Poland – as of 27.07.2025 and the projected reduction following the withdrawal of active substances (European Commission 2025; MRiRW 2025)

Grupa środków Product group	Kukurydza cukrowa Sweet corn		Kukurydza zwyczajna Common corn	
	aktualna rejestracja current registration	po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych after possible withdrawal of active substances	aktualna rejestracja current registration	po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych after possible withdrawal of active substances
Fungicydy nalistne – Foliar fungicides	7	7	32	32
Herbicydy – Herbicides	28	11	229	131
Insektycydy nalistne – Foliar insecticides	37	27	32	21
Moluskocydy – Molluscicides	1	1	6	6
Regulatory wzrostu – Growth regulators	0	0	0	0
Zaprawy fungicydowe – Fungicide dressings	1	0	4	4
Zaprawy insektycydowe – Insecticide dressings	2	2	3	3
Razem – Total	76	48	306	197

Regulacja zachwaszczenia na plantacjach kukurydzy / Weed control in corn plantations

Obecnie w kukurydzy największe znaczenie gospodarcze mają zarówno chwasty jedno-, jak i dwuliścienne. Przy braku skutecznej ochrony mogą one obniżać plon ziarna nawet o 50%. Zgodnie z Rejestrem środków ochrony roślin Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (stan na 27.07.2025 r.) zakres etykiet herbicydów obejmuje kluczowe gatunki, m.in. komosę białą (*Chenopodium album* L.), chwastnicę jednostronną (*Echinochloa crus-galli* L.), przytulię czepną (*Galium aparine* L.), a także problematyczne lokalnie: fiołka polnego (*Viola arvensis* Murr.) czy szarłat szorstki (*Amaranthus retroflexus* L.) (MRiRW 2025) (tab. 3).

Obecnie w kukurydzy cukrowej liczba herbicydów dla poszczególnych gatunków chwastów jest relatywnie niska i silnie zróżnicowana między gatunkami. Najwięcej herbicydów zarejestrowanych jest dla gorczycy polnej (45), komosy białej (23), przytuli czepnej (20), fiołka polnego (19) i chwastnicy jednostronnej (18). Po ewentualnym wycofaniu części substancji czynnych przewidywane jest istotne zawężenie zakresu rejestracji dla wielu chwastów: np. chwastnica jednostronna 18→1 (~94%), fiołek polny 19→2 (~90%), przytulia czepna 20→3 (~85%), komosa biała 23→6 (~74%), jasnota purpurowa 10→3 (~70%), szarłat szorstki i tasznik pospolity 13→6 (~54%). Dla kilku gatunków liczba zarejestrowanych środków ochrony roślin spadnie do zera (bodziszek drobny, fiołek trójbarw-

ny, rumianek pospolity, przetacznik perski), a dla innych pozostaną bez zmian (np. chaber bławatek 3→3, maruna nadmorska 5→5, żółtlica drobnokwiatowa 7→7) (MRiRW 2025) (tab. 3).

Obecnie w kukurydzy zwyczajnej zakres rejestracji jest znacznie szerszy. Najwięcej środków ochrony roślin zarejestrowanych jest dla komosy białej (229), gwiazdnicy pospolitej (195), tasznika pospolitego (188), fiołka trójbarwnego (187), chwastnicy jednostronnej (186) i przytuli czepnej (176). Po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych prognozuje się zauważalne ograniczenia, zróżnicowane między gatunkami: komosa biała 229→131 (~43%), chwastnica jednostronna 186→89 (~52%), przytulia czepna 176→99 (~44%), gwiazdnica pospolita 195→125 (~36%), fiołek trójbarwny 187→109 (~42%), tasznik pospolity 188→110 (~41%), szarłat szorstki 146→78 (~47%). Mniejsze spadki przewiduje się dla gorczycy polnej (44→40; ~9%) i fiołka polnego (31→25; ~19%) (MRiRW 2025) (tab. 3).

Na poziomie Unii Europejskiej utrzymuje się wykaz substancji czynnych przeznaczonych do zastąpienia lub w procedurze oceny. Wśród substancji kluczowych dla ochrony kukurydzy wymienia się m.in. metolachlor, nikosulfuron i mezotrion. Ich potencjalne ograniczenia pokrywają się z obserwowanymi w tabeli 3. spadkami liczby preparatów zarejestrowanych dla wielu gatunków chwastów – szczególnie tych o najwyższej obecnie liczbie zarejestrowanych środków ochrony roślin (European Commission 2025; MRiRW 2025; Vademecum SOR 2025).

Tabela 3. Liczba herbicydów zarejestrowanych w Polsce do zwalczania chwastów w kukurydzy zwyczajnej i cukrowej – stan na dzień 27.07.2025 r. (MRiRW 2025)**Table 3.** Number of herbicides registered in Poland for weed control in grain and sweet maize – as of 27.07.2025 (MRiRW 2025)

Gatunek chwastu Weed species	Kukurydza cukrowa Sweet corn		Kukurydza zwyczajna Common corn	
	aktualna rejestracja current registration	po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych after possible withdrawal of active substances	aktualna rejestracja current registration	po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych after possible withdrawal of active substances
Bodziszek drobnny – <i>Geranium pusillum</i>	7	0	65	26
Chaber bławatek – <i>Centaurea cyanus</i>	3	3	36	28
Chwastnica jednostronna – <i>Echinochloa crus-galli</i>	18	1	186	89
Fiołek polny – <i>Viola arvensis</i>	19	2	31	25
Fiołek trójbarwny – <i>Viola tricolor</i>	7	0	187	109
Gwiazdnica pospolita – <i>Stellaria media</i>	9	2	195	125
Gorczyca polna – <i>Sinapis arvensis</i>	45	41	44	40
Jasnota purpurowa – <i>Lamium purpureum</i>	10	3	119	79
Komosa biała – <i>Chenopodium album</i>	23	6	229	131
Maruna nadmorska – <i>Tripleurospermum maritimum</i>	5	5	125	78
Przetacznik perski – <i>Veronica persica</i>	7	0	62	38
Przytulia czepna – <i>Galium aparine</i>	20	3	176	99
Rumianek pospolity – <i>Matricaria chamomilla</i>	7	0	44	23
Szarłat szorstki – <i>Amaranthus retroflexus</i>	13	6	146	78
Tasznik pospolity – <i>Capsella bursa-pastoris</i>	13	6	188	110
Żółtlica drobnokwiatowa – <i>Galinsoga parviflora</i>	7	7	48	22

Zwalczanie patogenów kukurydzy / Control corn pathogens

Obecnie fungicydy nalistne w kukurydzy obejmują przede wszystkim zwalczanie żółtej plamistości liści kukurydzy (*Cercospora zeae-maydis*) oraz drobnej plamistości liści kukurydzy (*Kabatiella zeae*). Zakres patogenów uwzględnionych w etykietach obejmuje rdzę kukurydzy (*Puccinia sorghi*), fuzariozę kolb (*Fusarium* spp.) oraz fuzaryjną zgorzel siewek (*Fusarium* spp.) (MRiRW 2025) (tab. 4).

W kukurydzy cukrowej najwięcej fungicydów jest zarejestrowanych dla żółtej plamistości i drobnej plamistości (po 7 preparatów), dalej rdzy kukurydzy (5) i fuzariozy kolb (5). Zdecydowanie najmniej preparatów jest zarejestrowanych dla fuzaryjnej zgorzeli siewek (1). Po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych przewiduje się brak zmian dla czterech patogenów (żółta plamistość 7→7, drobna plamistość 7→7, rdza 5→5, fuzarioza kolb 5→5) oraz utracenie jedyne zarejestrowanego rozwiązania w ochronie przed fuzaryjną zgorzelą siewek (1→0; –100%) (MRiRW 2025) (tab. 4).

W kukurydzy zwyczajnej najszerszy zakres rejestracji obejmuje żółtą plamistość (32) i drobną plamistość (29), natomiast fuzarioza kolb ma 4 dopuszczenia, rdza – 2, a fuzaryjna zgorzel siewek – 1. Po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych większość wskazań pozostaje bez zmian (żółta plamistość 32→32, rdza 2→2, fuzarioza kolb 4→4), natomiast liczba rejestracji dla drobnej plamistości ulega niewielkiej redukcji 29→27 (–2; ok. –7%), a przy fuzaryjnej zgorzeli siewek znika jedyny środek ochrony roślin 1→0 (–100%) (European Commission 2025; MRiRW 2025) (tab. 4).

Sumarycznie, potencjalne wycofania substancji czynnych w największym stopniu osłabiają ochronę siewek (fuzaryjna zgorzel siewek) zarówno w kukurydzy cukrowej, jak i zwyczajnej oraz w mniejszym zakresie zawężają opcje dla drobnej plamistości w kukurydzy zwyczajnej. Jednocześnie zakres ochrony przed żółtą plamistością i rdzą pozostaje na poziomie obecnych rejestracji (European Commission 2025; MRiRW 2025) (tab. 4).

Tabela 4. Liczba fungicydów nalistnych zarejestrowanych w Polsce do zwalczania chorób w kukurydzy zwyczajnej i cukrowej – stan na dzień 27.07.2025 r. (MRiRW 2025)

Table 4. Number of foliar fungicides registered in Poland for disease control in grain and sweet maize – as of 27.07.2025 (MRiRW 2025)

Choroby – Diseases Gatunek grzyba – Species of fungus	Kukurydza cukrowa Sweet corn		Kukurydza zwyczajna Common corn	
	aktualna rejestracja current registration	po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych after possible withdrawal of active substances	aktualna rejestracja current registration	po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych after possible withdrawal of active substances
Drobna plamistość liści kukurydzy – <i>Kabatiella zea</i>	7	7	29	27
Fuzarioza kolb kukurydzy – <i>Fusarium</i> spp.	5	5	4	4
Fuzaryjna zgorzel siewek – <i>Fusarium</i> spp.	1	0	1	0
Rdza kukurydzy – <i>Puccinia sorghi</i>	5	5	2	2
Żółta plamistość liści kukurydzy – <i>Helminthosporium</i> spp.	7	7	32	32

Zwalczanie szkodników kukurydzy / Control corn pests

W kukurydzy cukrowej ochrona dotyczy omacnicy proso-wianki (*Ostrinia nubilalis*) – 32 dopuszczenia, przy przewidywanym spadku do 22 (–10; ok. –31%). Dla pozostałych szkodników wartości pozostają bez zmian: drutowce (*Agriotes* spp.) 3→3, mszyce 4→4, słonecznica orężówka

3→3, stonka kukurydziana 3→3, rolnice 1→1, przędziorek chmielowiec 1→1, mączliki 1→1 i wciornastki 1→1. Dla ploniarki zbożówki (*Oscinella frit*) brak jest zarejestrowanych insektycydów nalistnych (0→0). Oznacza to, że potencjalne ograniczenia będą koncentrować się niemal wyłącznie na zwalczaniu omacnicy prosowianki, podczas gdy dostępność rozwiązań dla pozostałych grup szkodników pozostanie na obecnym poziomie (MRiRW 2025) (tab. 5).

Tabela 5. Liczba insektycydów nalistnych zarejestrowanych w Polsce do zwalczania szkodników w kukurydzy zwyczajnej i cukrowej – stan na dzień 27.07.2025 r. (MRiRW 2025)

Table 5. Number of foliar insecticides registered in Poland for pest control in grain and sweet maize as of 27.07.2025 (MRiRW 2025)

Szkodnik Pest	Kukurydza cukrowa Sweet corn		Kukurydza zwyczajna Common corn	
	aktualna rejestracja current registration	po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych after possible withdrawal of active substances	aktualna rejestracja current registration	po ewentualnym wycofaniu substancji czynnych after possible withdrawal of active substances
Drutowce – Elateridae	3	3	14	12
Mączliki – Aleyrodidae	1	1	0	0
Mszyce – Aphidoidea	4	4	7	2
Omacnica prosowianka – <i>Ostrinia nubilalis</i>	32	22	32	21
Ploniarka zbożówka – <i>Oscinella frit</i>	0	0	0	0
Przędziorek chmielowiec – <i>Tetranychus urticae</i>	1	1	0	0
Rolnice – Noctuidae	1	1	1	1
Słonecznica orężówka – <i>Helicoverpa armigera</i>	3	3	2	2
Stonka kukurydziana – <i>Diabrotica virgifera</i>	3	3	14	9
Wciornastki – Thysanoptera	1	1	0	0

W kukurydzy zwyczajnej również dominują rejestracje dla omacnicy prosowianki (32), jednak po wycofaniach przewiduje się spadek do 21 (–11; ok. –34%). Istotne redukcje dotyczą także mszyc 7→2 (–5; ok. –71%), stonki kukurydzianej (*Diabrotica virgifera virgifera*) 14→9 (–5; ok. –36%) oraz w mniejszym stopniu drutowców 14→12 (–2; ok. –14%). Bez zmian pozostaje liczba rejestracji dla rolnic 1→1 oraz słonecznicy orężówki 2→2 (MRiRW 2025) (tab. 5).

W świetle planowanych na poziomie Unii Europejskiej ograniczeń dla części substancji czynnych – obejmujących wybrane związki z kluczowych grup (m.in. pyretroidy, diamidy czy neonikotynoidy w określonych zastosowaniach) – redukcje widoczne w tabeli 5. przekładają się przede wszystkim na pogorszenie możliwości zwalczania omacnicy prosowianki, mszyc i stonki kukurydzianej w kukurydzy zwyczajnej, przy relatywnie stabilnej sytuacji dla większości szkodników w kukurydzy cukrowej (Mrówczyński i wsp. 2024; European Commission 2025; MRiRW 2025; Vademecum SOR 2025) (tab. 5).

Stosowanie środków mikrobiologicznych w kukurydzy / Use of microbiological agents in corn

W Polsce do ochrony kukurydzy cukrowej zarejestrowanych jest według stanu na dzień 27.07.2025 r. – 5 preparatów mikrobiologicznych, a w kukurydzy zwyczajnej – 1. Najczęściej bazują one na bakteriach z rodzaju *Bacillus* (np. *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens*), które ograniczają rozwój fuzarioz i zgorzeli siewek. W ochronie przed szkodnikami dostępny jest biopreparat, który zawiera makroorganizm pożyteczny – kruszynka. W Polsce nie podlega on rejestracji Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi i nie można go uwzględnić przy korzystaniu z dopłat w ramach ekoschematu Biologiczna ochrona roślin.

Po planowanym przez Unię Europejską wycofaniu części substancji czynnych sytuacja w tej grupie praktycznie się nie zmieni – wszystkie 5 preparatów mikrobiologicznych pozostaną w rejestrze, ponieważ nie są objęte procedurami wycofania. Można zatem przewidywać, że

Tabela 6. Biopreparaty mikrobiologiczne aktualnie zarejestrowane w kukurydzy zwyczajnej i cukrowej – stan na dzień 27.07.2025 r. (MRiRW 2025)

Table 6. Microbiological bioproducts currently registered in grain and sweet maize as of 27.07.2025 (MRiRW 2025)

Zastosowanie Application	Kukurydza cukrowa Sweet corn	Kukurydza zwyczajna Common corn
Ograniczanie chorób Disease reduction	5	1
Zwalczanie omacnicy prosiowianki – Control the European corn borer	1	1

w kolejnych latach znaczenie tej grupy środków w ochronie kukurydzy będzie rosło, zarówno ze względu na ograniczenia w dostępie do tradycyjnych insektycydów i fungicydów, jak i na politykę Unii Europejskiej promującą rozwiązania biologiczne (European Commission 2025; MRiRW 2025; Vademecum SOR 2025) (tab. 6).

Wykorzystanie odmian odpornych i tolerancyjnych w kukurydzy / Use of resistant and tolerant cultivars in corn

W Polsce coraz większe znaczenie w ochronie kukurydzy zyskuje zrównoważony dobór odmian – zwłaszcza tych o podwyższonej tolerancji na choroby, stres wodny i zmienne warunki atmosferyczne. Wyniki doświadczeń porejestrowych prowadzonych przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych wskazują, że odmiany wyposażone w cechę „stay green” oraz o zwiększonej tolerancji na fuzariozy i głównie kolb osiągają lepsze plony i jakość kiszonki (COBORU 2025). Nowoczesne programy hodowlane (np. RAGT 2025) oferują odmiany zapewniające stabilność plonowania – nawet przy niekorzystnych warunkach, takich jak susza czy niestabilna pogoda. Wybór tych odmian pozwala ograniczyć nakłady na ochronę chemiczną, szczególnie w przypadku fuzarioz, głównie i plamistości liści (Korbas i wsp. 2019).

Ponadto, badania genetyczne wskazują, że włączenie genów odpowiedzialnych za odporność na patogeny (np. głównie, fuzariozy) może skutecznie zwiększać tolerancję kukurydzy na choroby grzybowe, co potwierdza rosnące znaczenie selekcji genetycznej w hodowli odpornościowej (USDA 2023).

Certyfikowana Integrowana Produkcja kukurydzy / Certified Integrated corn Production

W Polsce od 2023 roku, w ramach ekoschematu Integrowanej Produkcji, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi wprowadziło finansowanie dobrowolnego, certyfikowanego systemu (Dz.U. 2023 poz. 412). Choć w pierwszym roku funkcjonowania programu powierzchnia certyfikowanej uprawy kukurydzy była niewielka – zaledwie 1286 ha w 2023 r., to już w 2024 r. areał ten wzrósł do 148 tys. ha (MARD 2025). Tendencja ta jest zbliżona do wzrostów obserwowanych w przypadku zbóż ozimych i świadczy o rosnącym zainteresowaniu producentów rolnych tą formą wsparcia.

W latach 2019–2022, czyli w okresie poprzedzającym wprowadzenie ekoschematu Integrowanej Produkcji, powierzchnia uprawy kukurydzy certyfikowanej w systemie Integrowanej Produkcji była marginalna i nie przekraczała 300–400 ha rocznie (SPHSIS 2025).

Podstawowym warunkiem uczestnictwa w Integrowanej Produkcji pozostaje obowiązek stosowania kwalifikowanego materiału siewnego, w tym odmian kukurydzy charakteryzujących się zwiększoną odpornością lub tolerancją na agrofagi (np. fuzariozy, głównie pyłącą czy choroby liści), co pośrednio ogranicza konieczność stosowania fungicydów i insektycydów (Bujak i wsp. 2024; RCCT 2025). Dodatkowo, środki ochrony roślin w Integrowanej Produkcji można stosować wyłącznie z listy produktów dopuszczonych do obrotu i aktualizowanej przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (Strażyński i Mrówczyński 2024).

Podsumowanie / Summary

Zmiany klimatyczne, w tym coraz częstsze łagodne zimy, a także uproszczenia w technologiach produkcji kukurydzy, przy równoczesnym wycofywaniu przez Komisję Europejską kolejnych substancji czynnych środków ochrony roślin, stwarzają realne zagrożenie dla skutecznej ochrony tej uprawy przed agrofagami (Strażyński i Ruszkowska 2015; Strażyński i wsp. 2016; Strażyński i Mrówczyński 2021; Goulet i wsp. 2023; Korbas i wsp. 2023; Mrówczyński 2024; Mrówczyński i wsp. 2024). Problem potęguje narastająca od wielu lat odporność patogenów i szkodników kukurydzy na jednostronne i długotrwałe stosowanie tych samych substancji czynnych (Węgorek i wsp. 2021; Bereś i wsp. 2022; Dworżańska i wsp. 2023; Mrówczyński 2024). Dalsze ograniczenia w dostępności fungicydów i insekty-

cydów, przy braku alternatyw w postaci skutecznych i bezpiecznych zamienników, mogą prowadzić do zwiększenia skali strat plonu.

Niepokojącym zjawiskiem staje się również pojawianie się na rynku nielegalnych lub sfałszowanych preparatów ochrony roślin, a także przypadki wykorzystywania wycofanych substancji czynnych bądź stosowania środków niezgodnie z etykietą. W takich warunkach priorytetem staje się szybkie wdrażanie odmian kukurydzy odpornych i tolerancyjnych na choroby i szkodniki, które mogą istotnie ograniczyć konieczność interwencji chemicznej. W postępie hodowlanym coraz większe znaczenie mają odmiany cechujące się tolerancją na fuzariozy czy głównie pyłącą (Bereś i wsp. 2022; GIORiN 2024; RCCT 2025).

W ostatnich latach intensywnie rozwijane są również alternatywne metody ochrony – m.in. preparaty mikrobiologiczne (Villaverde i wsp. 2013; Marchand 2023a, 2023b, 2023c) oraz innowacyjne rozwiązania, takie jak ciecze jonowe (Kaczmarek i wsp. 2019; Pernak i wsp. 2022; Marcinkowska i wsp. 2023). Wciąż jednak ich liczba i skuteczność są niewystarczające, aby mogły zastąpić standardowe programy ochrony. Dlatego w przewidywanej przyszłości chemiczne środki ochrony roślin pozostaną podstawowym narzędziem walki z agrofagami w uprawie kukurydzy. Kluczowym kierunkiem rozwoju powinny być formułacje nowej generacji – skuteczniejsze, o wydłużonym działaniu, a jednocześnie bezpieczne dla środowiska, ludzi i organizmów pożytecznych, szczególnie w formie zapraw nasennych.

Literatura / References

- Alix A., Lewis G. 2010. Guidance for the assessment of risks to bees from the use of plant protection products under the framework of Council Directive 91/414 and Regulation 1107/2009. EPPO Bulletin 40 (2): 196–203. DOI: 10.1111/j.1365-2338.2010.02376.x
- Bereś P.K., Mrówczyński M., Kierzek R., Węgorek P., Sosnowska D., Korbas M., Adamczyk J., Szulc P., Strażyński P., Zamojska J., Warzecha R., Jajor E., Horoszkiewicz-Janka J., Matysiak K., Siekaniec Ł., Mazur E., Piecuch K., Marcinkowska K., Drzewiecki S., Krawczyk K., Trzmiel K., Nijak K., Jaskulska M., Danielewicz J., Gorzała G., Bombrys M. 2022. Metodyka Integrowanej Produkcji kukurydzy (P.K. Bereś, P. Strażyński, M. Mrówczyński, red.). Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań, 74 ss. ISBN 978-83-64655-81-4.
- Bujak H., Kierzek R., Mrówczyński M., Strażyński P. 2024. Znaczenie odmian odpornych i tolerancyjnych na agrofagi w systemie Integrowanej Produkcji upraw rolniczych. Konferencja Ochrony Roślin, Streszczenia 64. Sesja Naukowa Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego „Zrównoważone rolnictwo i ochrona roślin”. Poznań, 7–8 lutego 2024 r.: 14–15.
- Cilia N., Kandris I. 2023. Training in the evaluation of pesticides (plant protection products and active substances) according to Regulation (EC) No 1107/2009. Special Issue: EU-FORA Series 6, 21 (S1). DOI: 10.2903/j.efsa.2023.e211007
- COBORU 2025. Lista opisowa odmian roślin rolniczych. Kukurydza. Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka, 72 ss.
- DEFRA 2024. Pesticide Usage Survey: Sweetcorn in the UK. Department for Environment, Food and Rural Affairs, UK.
- Dworżańska D., Zamojska J., Węgorek P., Bereś P.K., Drzewiecki S. 2023. Pyrethroid susceptibility and oxidative detoxification mechanism in Colorado potato beetle and western corn rootworm. Plant Protection Science 59 (2): 174–184. DOI: 10.17221/53/2022-PPS
- Dz.U. 2013 poz. 455. Ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin.
- Dz.U. 2013 poz. 505. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin.
- Dz.U. 2023 poz. 412. Ustawa z dnia 8 lutego 2023 r. o Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027.

- European Commission 2025. EU Pesticides Database – Active Substances. ec.europa.eu
- GIORiN 2024. Metodyka Integrowanej Produkcji Kukurydzy Cukrowej. Metodyka_IP_-_KUKURYDZA_CUKROWA_-_za-twierdzona (2024).pdf
- Goulet F., Aulagnier A., Hubert M. 2023. Strong withdrawal or weak withdrawal? Problematisation of pesticides and categorization of their alternatives in Argentina, Brazil and France. s. 153–167. W: New Horizons for Innovation Studies: Doing Without, Doing With Less (F. Goulet, D. Vinck, red.). Edward Elgar Publishing Ltd, 332 ss. ISBN 978-18-039-255-47. DOI: 10.4337/9781803925554
- IAFP – NRI 2024. Institute of Agricultural and Food Economics – National Research Institute. Market Analysis. <https://ierigz.waw.pl/publikacje/analizy-rynkowe> [dostęp: 25.03.2025].
- IMWM – NRI 2025. Institute of Meteorology nad Water Management – National Research Institute. https://modele.imgw.pl/cmm/?page_id=44688 [dostęp: 25.03.2025].
- IOR – PIB 2024. Monitoring stosowania środków ochrony roślin w Polsce w roku 2024. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań.
- Kaczmarek D., Rzemieniecki T., Marcinkowska K., Pernak J. 2019. Synthesis, properties and adjuvant activity of docusate-based ionic liquids in pesticide formulations. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* 78: 440–447. DOI: 10.1016/j.jiec.2019.05.023
- Korbas M., Bereś P., Paradowski A., Węgorzek P., Jajor E., Horoszkiewicz-Janka J., Zamojska J., Strażyński P., Szczepaniak W., Sobiech Ł., Kardasz P., Danielewicz J., Piecuch K., Czyżewski M., Dworżańska D. 2019. Vademecum ochrony i nawożenia kukurydzy. Wydawnictwo Agronom, Poznań, 205 ss.
- Korbas M., Mrówczyński M., Strażyński P., Danielewicz J., Krawczyk R., Kierzek R., Matysiak K., Bereś P., Piszczek J., Zamojska J., Węgorzek P. 2023. Przyszłość ochrony roślin rolniczych przed agrofagami według ekoschematów Polskiego Planu Strategicznego oraz projektów rozporządzeń Unii Europejskiej. Konferencja Ochrony Roślin, Streszczenia 63. Sesja Naukowa Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego „Wyzwania i szanse w produkcji i ochronie roślin”. Poznań, 15–16 lutego 2023 r.: 10–11.
- LODR 2024. Biologiczna i chemiczna ochrona kukurydzy cukrowej. Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Końskowoli.
- MacLeod A., Pautasso M., Jeger M.J., Haynes-Young R. 2010. Evolution of the international regulation of plant pests and challenges for future plant health. *Food Security* 2: 49–70. DOI: 10.1007/s12571-010-0054-7
- Marchand P.A. 2023a. Evolution of plant protection active substances in Europe: the disappearance of chemicals in favour of bio-control agents. *Environmental Science and Pollution Research* 30: 1–17. DOI: 10.1007/s11356-022-24057-7
- Marchand P.A. 2023b. BioControl agents in Europe: substitution plant protection active substances or a new paradigm? *Agrochemicals* 2 (4): 538–550. DOI: 10.3390/agrochemicals2040030
- Marchand P.A. 2023c. EU chemical plant protection products in 2023: current state and perspectives. *Agrochemicals* 2 (1): 106–117. DOI: 10.3390/agrochemicals2010008
- Marcinkowska M., Praczyk T., Niemczak M., Rzemieniecki T., Kaczmarek D.K., Łacka A., Pernak J. 2023. Herbicidal ionic liquids containing double or triple anions as a new potential tool for weed control including herbicide-resistant biotypes. *Crop Protection* 169: 106238. DOI: 10.1016/j.cropro.2023.106238
- MARD 2025. Ministry of Agriculture and Rural Development. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rejestr-rodkow-ochrony-roslin> [dostęp: 27.07.2025].
- MRiRW 2025. Rejestr środków ochrony roślin – stan na 27.07.2025. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. gov.pl
- Mrówczyński M. 2024. Wpływ decyzji Unii Europejskiej na ochronę kukurydzy. *Kukurydza* 2: 26–30.
- Mrówczyński M., Bereś P., Strażyński P. 2024. Problemy z ochroną kukurydzy. *Nowoczesna Uprawa* 11/12: 24–29.
- OJEU 2009. L. 309. Official Journal of the European Journal. Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 concerning the placing of plant protection products on the market and repealing Council Directives 79/117/EEC and 91/414/EEC.
- Pernak J., Niemczak M., Rzemieniecki T., Marcinkowska K., Praczyk T. 2022. Dicationic herbicidal ionic liquids comprising two active ingredients exhibiting different modes of action. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 70 (8): 2545–2553. DOI: 10.1021/acs.jafc.1c07750
- RCCT 2025. Selection of Varieties for Integrated Crop Production. <https://www.coboru.gov.pl/pdo/ipr> [dostęp: 27.03.2025].
- SP 2024. Statistics Poland. Zużycie środków ochrony roślin wg. zharmonizowanej klasyfikacji substancji. *Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2010–2024*. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- SP 2025. Statistics Poland. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/uprawy-rolne-i-ogrodnicze/wynikowy-szacunek-glownych-ziemioplodow-rolnych-i-ogrodniczych-w-2024-roku,5,23.html> [dostęp: 25.03.2025].
- SPHSIS 2025. State Plant Health and Seed Inspection Service. <https://www.gov.pl/web/piorin/integrowana-produkcja-roslin> [dostęp: 25.03.2025].
- Strażyński P., Mrówczyński M. 2021. Zmiany w dostępności insektycydów w dobie wycofywania substancji czynnych – stan aktualny i prognozy. Konferencja Ochrony Roślin, Streszczenia 61. Sesja Naukowa Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego „Nowe strategie ochrony roślin”. Poznań, 10–12 lutego 2021 r., s. 40.
- Strażyński P., Mrówczyński M. 2024. Integrowana Produkcja Roślin jako sposób na racjonalną chemizację rolnictwa. 48. Międzynarodowe Seminarium Naukowo-Techniczne „Chemistry for Agriculture and Human Health”. Karpacz, 24–27 listopada 2024 r.
- Strażyński P., Ruszkowska M. 2015. The life cycle functional response of *Rhopalosiphum padi* (L.) to higher temperature: territorial expansion of permanent parthenogenetic development as a result of warmer weather conditions. *Journal of Plant Protection Research* 55 (2): 162–165. DOI: 10.1515/jppr-2015-0021
- Strażyński P., Ruszkowska M., Krówczyńska A. 2016. Aphids of the genus *Diuraphis* caught by Johnson suction trap in Poznań, Poland. *Journal of Plant Protection Research* 56 (4): 328–330. DOI: 10.1515/jppr-2016-0053
- Strażyński P., Tratwal A., Sosnowska D., Mrówczyński M. 2024. Integrowana ochrona roślin – stan i określenie zagrożeń w kontekście wyzwań związanych z wdrażaniem nowej perspektywy Unii Europejskiej na lata 2023–2027. [Integrated pest manage-

- ment – status and identification of risks in the context of challenges related to the implementation of the new European Union perspective for 2023–2027]. *Progress in Plant Protection* 64 (4): 169–179. DOI: 10.14199/ppp-2024-016
- USDA 2023. www.ars.usda.gov/research/project/?accnNo=443938&utm_source=chatgpt.com
- Vademecum Środków Ochrony Roślin 2025. Vademecumsor.pl
- Villaverde J.J., Sevilla-Morán B., Sandín-España P., López-Goti C., Alonso-Prados J.L. 2013. Biopesticides in the framework of the European Pesticide Regulation (EC) No. 1107/2009. *Pest Management Science* 70 (1): 2–5. DOI: 10.1002/ps.3663
- Węgorzek P., Zamojska J., Dworżańska D., Strażyński P., Bereś P.K. 2021. Monitoring odporności na insektycydy wybranych gatunków owadów w roku 2020 i strategię zapobiegania temu zjawisku. Konferencja Ochrony Roślin, Streszczenia 61. Sesja Naukowa Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego „Nowe strategie ochrony Roślin”. Poznań, 10–12 lutego 2021 r., s. 44.