

# Odporność chwastów na plantacji

Marek Drzewiecki, Nordzucker Polska S.A.

Zachwaszczenie jest jednym z głównych czynników wpływających negatywnie na plon buraka cukrowego. Niechciane rośliny konkurują nie tylko o przestrzeń, ale również o wodę i składniki pokarmowe.

Nieustanny postęp w rolnictwie i wprowadzenie nowych technologii pozwoliło na rozwiązanie tego problemu przez zastosowanie herbicydów. Zabiegi stosowane po siewie buraka cukrowego w optymalny sposób blokują i zwalczają chwasty na plantacjach. Przyroda znalazła jednak odpowiedź na działanie człowieka. Odporność chwastów (roślin niepożądanych w roślinie uprawnej) to zjawisko, które znane

jest od lat, a jego skutki odczuwamy również w uprawie buraka cukrowego.

## Odporność i jej rodzaje

*Czym właściwie jest odporność i jakie możemy wyróżnić jej rodzaje?*

Z książkowej definicji „odporność jest to dziedziczna zdolność rośliny do przeżycia i reprodukcji po jej ekspozycji na działanie herbicydu w dawce powodującej zniszczenie innych naturalnie występujących osobników danego gatunku”.

Poznane zostały sposoby jakimi natura „radzi sobie” z działaniem herbicydów i są to:

– **Odporność prosta** (pojedyncza) oznacza, że chwast odporny jest



Marek Drzewiecki

na jedną substancję aktywną.

– **Odporność krzyżowa** – odporność chwastu na substancje czynne herbicydów, które należą do różnych grup chemicznych oraz wykazują ten sam mechanizm działania.

– **Odporność wielokrotna** jest to odporność chwastu na dwie lub więcej substancji aktywnych o odmiennym sposobie działania.

Ponadto odporność może wystąpić w miejscu działania – wynika z mutacji, miejsce, w którym substancja aktywna powinna być zwią-

# WŁAŚNIE POWIĘKSZYŁA SIĘ RODZINA

PLONURAN®  
I PŁYNNY

PLONURAN®  
I STRONG

PLONURAN®  
I DUO

TERAZ PODWÓJNIE SKUTECZNY W USUWANIU  
NIEDOBORÓW I WZMACNIANIU  
ZDROWOTNOŚCI TWOICH  
BURAKÓW!

Certis Belchim BV Sp. z o.o., Oddział w Polsce

Al. Jerozolimskie 214 | 02-486 Warszawa |

Infolinia: +48 660 48 55 48 | info.pl@certisbelchim.com | www.certisbelchim.pl



Certis Belchim  
GROWING TOGETHER





Rys. 1. Wyczyńiec polny (*Alopecurus myosuroides* Huds) (Foto: M. Drzewiecki)

zana przez chwast uległo zmianie i tym samym jest nie groźna. Innym sposobem obrony jest odporność metaboliczna – roślina przyjmuje herbicyd, jednak jest w stanie go unieszkodliwić na drodze metabolicznej.

Pierwsze doniesienia o odporności jakie możemy odnaleźć w historii mają miejsce w pierwszej dekadzie XX wieku. Wówczas to zaobserwowano przeżywanie owadów pomimo zastosowania środka biobójczego. Pośród chwastów pierwsze wzmianki o odporności pochodzą z lat pięćdziesiątych minionego wieku. W latach osiemdziesiątych wprowadzono środki z grupy pochodnych sulfonilomocznika (inhibitory syntazy acetylmocznikowej – ALS) i po niespełna dwudziestu latach (początek XXI wieku) odnotowano wiele przypadków odporności na tę grupę.

Obecnie w Polsce znanych jest 15 gatunków chwastów z odpornością są to: **chaber bławatek, chwastnica jednostronna, mak polny, komosa biała, przymiotło kanadyjskie, owies głuchy, maruna nadmorska, miotła zbożowa, palusznik krwawy, psianka czarna, rumianek pospolity, szarłat szorstki, tasznik pospolity, wierzbowica gruczołowata,**

**wyczyńiec polny** (Rys. 1).

Wśród herbicydów wyróżniamy grupy, o różnym sposobie działania (według HRAC ang. Herbicide Resistance Action Committee) np.:

1. Inhibitory enzymu ACCazy (grupa 1/A)
2. Inhibitory enzymu ALS (grupa 2/B)
3. Inhibitory fotosystemu II (grupy 5/C1, 6/C3)
4. Inhibitory fotosystemu I (grupa 22/D)
5. Inhibitory enzymu PPO (grupy 14/E, 12/F1, 27/F2, 15/F3, 13/F4)



Rys. 2. Odpowiedź na odporność – mechaniczne zwalczanie chwastów (Foto: M. Drzewiecki)

6. Inhibitory enzymu syntezy EPSP (grupa 9/G)
7. Inhibitory syntezy glutaminowej (grupa 10/H)
8. Inhibitory tworzenia i funkcjonowania mikrotubuli (grupy 3/K1, 23/K2)
9. Inhibitory biosyntezy kwasów tłuszczowych o długich łańcuchach (grupa 15/K3)
10. Inhibitory syntezy lipidów (w inny sposób niż grupa A grupa 15/N)
11. Syntetyczne auksyny – regulatory wzrostu (grupa 4/O)
12. O nieznanym mechanizmie działania (grupa 0/Z)

### Przyczyny wytworzenia biotypów odpornych

*Czy o wytworzeniu biotypów odpornych chwastów decyduje jedynie brak rotacji herbicydów i niepoprawne zmianowanie roślin uprawnych na polu?*

Pod lupę należy wziąć fakt, że odporność powinna być traktowana jako wyzwanie dla całego gospodarstwa oraz długofalowego planowania. Przykładowo – opóźniając siew zbóż ozimych jesteśmy w stanie ograniczyć ilość niechcianych roślin przez ich zwalczanie mechaniczne





Rys. 3. Wczesne stadia rozwoju chwastów (Foto: M. Drzewiecki)

(uprawa przedsiewna). Zbierając plon należy również zwrócić uwagę na czysty kombajn. Przejeżdżając z zachwaszczonego lub nieznanego pola możemy przewieźć „na gapę” problematycznych gości. Prawidłowe zadbanie o międzyplon to kolejny krok, który może zmniejszyć zachwaszczenie. W uprawie buraka cukrowego pojawiają się coraz częściej mechaniczne systemy ochrony (Rys. 2). Rozwiązanie takie było stosowane w przeszłości i powraca na pola głównie ze względu na zmniejszające się portfolio środków ochrony roślin, jednocześnie może

zapobiegać odporności. Pokusą ekonomiczną jest obniżenie dawki herbicydu, jednak działanie takie może stymulować odporność chwastów. Postępowanie takie jest zgodne z prawem polskim, pamiętać należy jednak o tym, że rośliny, które przeżyją potraktowanie mniejszą ilością substancji aktywnych mogą wydać nasiona odpornych biotypów. Oprysk w możliwie najwcześniejszych fazach rozwojowych chwastów, (o ile etykieta nie zaleca inaczej) pozwala na osiągnięcie wysokich skuteczności zabiegów (Rys. 3).



Rys. 4. Odporność może pojawić się placowo na części pola (Foto: M. Drzewiecki)

**ATPOLAN<sup>®</sup>**  
**BIO 80 EC**  
PREMIUM



OPATENTOWANA  
RECEPTURA

Adiuwant dedykowany do **wszystkich herbicydów stosowanych powschodowo** – także, jeśli substancje czynne wykazują działanie dogłębowe.

Dawkowanie: **1-1,5 l/ha**.

**Równomierne pokrycie i zwilżenie powierzchni zwalczanych chwastów**

**Szybkie i pełne przemieszczenie substancji aktywnej w głąb tkanek i komórek roślinnych**

**Odzyskaj kontrolę!**  
**Zwiększ skuteczność nawet o 50%**

**AGROMIX**

POLSKI PRODUCENT ADIUWANTÓW

ul. Mokra 7, 32-005 Niepołomice | tel.: (12) 281-10-08



WWW.AGROMIX.COM.PL



Najczęściej to wieloletnie zaniebdania oraz brak świadomości powodują wzrost problemu z odpornością. Z jednej rośliny, w której zaszły zmiany (mutacje) w kolejnych latach przybywa nowych roślin z genem odporności. Poprzez osypywanie się nasion, ich zasób w wierzchniej warstwie gleby zwiększa się. W rezultacie po kilku, kilkunastu latach możemy zauważyć placowo brak skuteczności zastosowanych środków ochrony roślin pomimo odpowiednich warunków oraz dawek (Rys. 4). W takiej sytuacji należy przeanalizować historię pola, szczególnie pola nowego np. wydzierżawionego oraz zgłosić się do przedstawicieli firm chemicznych (producentów środków ochrony roślin) w celu pobrania prób (Rys. 5). Przebadane mogą zostać nasiona, które po wysianiu w laboratorium traktowane są herbicydami i porównane z biotypami podatnymi – takimi, u których nie stwierdzono odporności. Inną metodą jest pobranie zielonego materiału i określenie odporności w sposób molekularny. Wyniki takich analiz wskażą, czy mamy do czynienia z odpornością w miejscu działania herbicydu, czy też odporności metabolicznej (Rys. 6).

Ochrona herbicydowa nie należy do łatwych wyzwań dla Plantatorów buraka cukrowego. Wycofywanie środków ochrony roślin dotyczy wszystkich upraw rolniczych. Proces rejestracji nowych substancji aktywnych trwa do kilkunastu lat.



Rys. 5. Plantacja buraków z wyczyńcem odpornym na ALS-y (Foto: M. Drzewiecki)

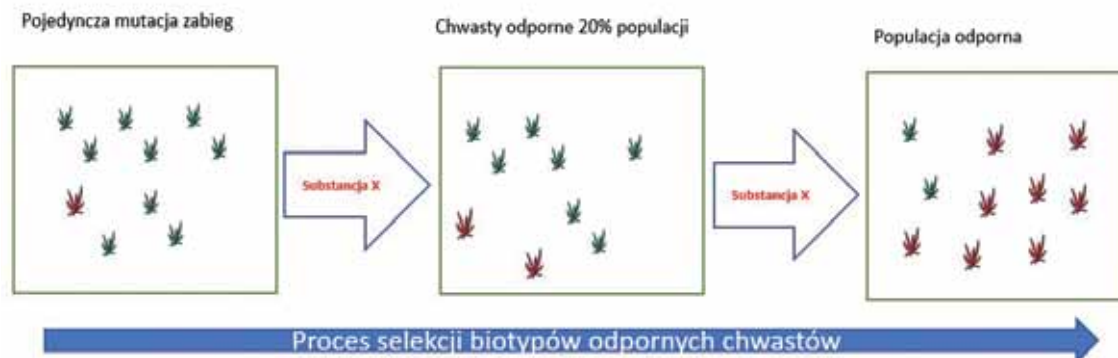
Mając tę świadomość nauka kroczy ku nowym rozwiązaniom, oraz powrotu do sprawdzonych z przeszłości. Laserowe zwalczanie chwastów, które raczkuje w Europie, to odpowiedź na problemy w Ameryce. Kolejnym alternatywnym rozwiązaniem wydaje się być zastosowanie robotów, które napędzane są silnikiem elektrycznym, a energia kumulowana jest w akumulatorze przez panele słoneczne. Wydajność tych maszyn (w chwili obecnej) nie jest taka, jak przy zastosowaniu konwencjonalnej chemicznej ochrony plantacji, jednak firmy dążą do jej zwiększenia.

W obecnej chwili Prawo Unijne nie pozwala na pozostawienie autonomicznego urządzenia bez nadzoru na polu, ale firmy z sektora robotyki rolniczej zwiększają wysiłki, aby spełnić wymagania europej-

skiej dyrektywy maszynowej i odpowiedzieć na potrzeby klientów w zakresie korzystania z takich rozwiązań. Udało się już wprowadzić zupełnie nowe i niezawodne systemy bezpieczeństwa, które w sposób szczególny odpowiadają na ograniczenia występujące w sektorze rolniczym.

### Podsumowanie

Nordzucker Polska S.A. przykładą dużą wagę do problemu odporności. Prowadzony szereg doświadczeń oraz demonstracji herbicydowych ma na celu poszukiwanie optymalnych rozwiązań w tym zakresie. Ważne jest nie tylko skuteczne zwalczanie chwastów, ale przede wszystkim właściwa ochrona herbicydowa roślin uprawianych w przedplonie.



Rys. 6. Proces selekcji biotypów odpornych chwastów (Foto: M. Drzewiecki)