

Dynamics of chlorpyrifos residues in cauliflower cultivation fade

Dynamika zanikania pozostałości chloropiryfosu w uprawie kalafiora

Joanna Szala, Marta Szponik

Summary

Studies on the decay of chlorpyrifos residue (Dursban 480 EC) in cauliflower were carried out in 2011. Two variants of spraying treatment were tested – the preparation was applied once and twice to cauliflower plants under the field conditions. A total of 50 samples of leaves and mature roses were analysed. The level of chlorpyrifos residues detected in the plant material ranged from 0.01 to 0.006 mg/kg (after one treatment) and 0.005 mg/kg (after two treatments). In general, the level of detected residues of the preparation did not exceed 0.01 mg/kg.

Key words: cauliflower, chlorpyrifos, decay, residue

Streszczenie

W 2011 roku prowadzono badania nad zanikaniem chloropiryfosu (substancji aktywnej środka Dursban 480 EC) w uprawie kalafiora. Łącznie przebadano 50 próbek, które pobierane były losowo. Wykonano dwa testy: pierwszy polegał na jednorazowym zastosowaniu insektycydu, w drugim teście insektycyd zastosowano dwukrotnie. W obu testach pozostałości chloropiryfosu nie przekraczały 0,01 mg/kg i wyniosły odpowiednio od 0,01 do 0,006 mg/kg (po jednorazowej aplikacji) i 0,005 mg/kg (po dwukrotnej aplikacji). W wyniku badań wykazano, że pozostałości chloropiryfosu kształtują się poniżej wartości 0,01 mg/kg, więc produkt spożywczy może być przeznaczony dla niemowląt i małych dzieci.

Słowa kluczowe: kalafior, chloropiryfos, zanikanie, pozostałości

Institut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Terenowa Stacja Doświadczalna
Milicka 21, 55-100 Trzebnica
J.Szala@iorpiib.poznan.pl

Wstęp / Introduction

Warzywa stanowią nieodzowny element diety w żywieniu ludzi. W praktyce rolniczej okazuje się, że stosowanie chemicznej ochrony tych upraw przed agrofagami, zgodnie z zalecanymi dawkami i terminarzem zabiegów, może w niektórych przypadkach skutkować podwyższeniem dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów (Gnusowski i wsp. 2006; Łozowicka 2010). Ma to szczególne znaczenie w bezpiecznej konsumpcji warzyw, ponieważ ponad nominatywne ich zanieczyszczenie środkami ochrony roślin (ś.o.r.) może uszkadzać system odpornościowy, nerwowy, hormonalny oraz wywoływać działanie kancerogenne. W 2007 roku Minister Zdrowia wydał rozporządzenie, w którym określił, że poziom pozostałości wszystkich ś.o.r. w produktach spożywczych zastosowanych w żywieniu niemowląt i dzieci do 10 roku życia, nie może przekraczać 0,01 mg/kg (Rozporządzenie 2007). Z kolei dopuszczalny poziom pozostałości chloropiryfosu w produktach spożywczych dla ludzi dorosłych waha się od 0,05 mg/kg (róże kalafiora) do 0,1 mg/kg (korzenie marchwi).

Celem badań było wyznaczenie po okresie karencji zanikania pozostałości chloropiryfosu (substancji aktywnej preparatu Dursban 480 EC) w różach i liściach kalafiora.

Materiały i metody / Materials and methods

Badania nad zanikaniem chloropiryfosu w różach i liściach kalafiora przeprowadzono w miejscowości Marcinkowo, w powiecie trzebnickim, w 2011 roku. Doświadczenie zlokalizowano na glebie płowej, wytworzonej z lessów, kompleksu pszennego bardzo dobrego, które założono metodą bloków losowanych w 4 powtórzeniach o powierzchni 12 m².

Kalafior uprawiano po kapuście wczesnej. Uprawę gleby oraz wysiew nawozów wykonano zgodnie z aktualnymi zaleceniami agrotechnicznymi, natomiast chwasty pielono ręcznie. Rozsadę kalafiora odmiany Kamis wysadzano 22.06.2011 roku w rozstawie 60 cm × 50 cm, tj. po 40 sztuk roślin na każdym poletku. Przebieg ochrony kalafiora przedstawiono w tabeli 1.

Z każdej kombinacji doświadczalnej, po obowiązującym okresie karencji, w odstępach tygodniowych, pobierano losowo róże i liście kalafiora, celem oznaczenia pozostałości chloropiryfosu (tab. 2, 3). Posługiwano się techniką separacyjną, polegającą na wymywaniu substancji stałej mieszanej z sorbentem. Ekstrahowanie przeprowadzono mieszaniną dichlorometanu octanu w stosunku 9:1.

Ilościowe i jakościowe oznaczenie chloropiryfosu ustalono za pomocą chromatografii gazowej aparatem „Agilent 6890” wyposażonym w detektory EC i NP przeznaczone do wykrywania związków chloroorganicznych, fosfoorganicznych i połączeń azotowych. Zawartość pozostałości chloropiryfosu wyrażono w mg/kg.

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Przeprowadzone bezpośrednio po upływie karencji badania wykazały, że chloropiryfos – substancja aktywna preparatu Durban 480EC, w trakcie zabiegu opryskiwania trafiła głównie na liście. W związku z tym jego pozostałości w liściach znacznie przekraczały dozwolone normy, które zarówno po jednokrotnej, jak i dwukrotnej aplikacji kształtowały się na poziomie 0,50±0,03 mg/kg. W miarę upływu czasu, wykonane kolejne oceny pozostałości chloropiryfosu w liściach kalafiora wykazały, że pomimo, że w obu testach ulegały obniżeniu, to jednak utrzymywały się na wysokim poziomie (tab. 2, 3). Fakt ten z rolniczego punktu widzenia może mieć korzystne znaczenie, ponieważ zwiększona zawartość ś.o.r. w dłuższym okresie czasu chroni rośliny przed agrofagiem, jakim była mszyca kapuściana. Z drugiej strony liście kalafiora skażone w takim stopniu chloropiryfosem nie nadają się na karmę dla zwierząt gospodarskich.

Przeprowadzone równoległe badania pozostałości ś.o.r. w różach kalafiora, w obu testach nie przekraczały dozwolonych poziomów w żywieniu ludzi. W kolejnych analizach, podobnie jak w liściach kalafiora, pozostałości chloropiryfosu ulegały obniżeniu (tab. 2, 3).

Skażenie ogółem płodów rolnych pozostałościami ś.o.r. w Polsce wynosi 25% w badanych próbach i od lat utrzymuje się na niezmiennym poziomie. W warzywach gruntowych często wykazany jest chloropiryfos. Jego obecność stwierdzono w fasoli szparagowej, kalafiorze, kapuście białej i pekińskiej, marchwi, pietruszce i ziemniakach w ilości od 0,01 do 0,57 mg/kg (Nowacka i wsp. 2011).

W jeszcze wyższym stopniu (31% prób) pozostałości ś.o.r. odnotowano w produktach rolnych pochodzących z południowo-wschodniej Polski (Słowik-Borowiec i wsp. 2010) chloropiryfos wykryto tam w 6,6% prób ziemniaków (0,01–0,07 mg/kg), 31% prób brokuła (0,01–0,07 mg/kg), 56,1% prób marchwi (0,01–0,07 mg/kg), 57,1% prób kapusty (0,01–0,03 mg/kg) i w 100% prób natki pietruszki (1,45 mg/kg).

Tabela 1. Przebieg ochrony kalafiora
Table 1. The course of cauliflower crops

Preparat Plant protection product	Liczba zabiegów Number of treatment	Data zabiegów Date of treatment	Dawka Dose	Zwalczany czynnik Controlled factor
Dursban 480 EC	1	23.08.2011	1,2 l/ha	mszyca kapuściana <i>Brevicoryne brassicae</i>
Dursban 480 EC	2	23.08 i 13.09.2012	1,2 + 1,2 l/ha	mszyca kapuściana <i>Brevicoryne brassicae</i>

Tabela 2. Występowanie pozostałości chloropiryfosu w liściach oraz róży kalafiora, test 1
Table 2. Chloropyrifos residues in leaves and rose cauliflower, test 1

Data poboru próbek Sampling time	Rodzaj próbki Type of sample	Pozostałość Residues [mg/kg] I	Pozostałość Residues [mg/kg] II	Pozostałość Residues [mg/kg] III	Pozostałość Residues [mg/kg] IV
15.09.2011	róża – rose	0,013	0,00	0,0097	0,0075
	liście – leaves	0,14	0,095	0,25	0,083
21.09.2011	róża – rose	0,0095	0,011	0,0089	0,0093
	liście – leaves	0,38	0,65	0,12	0,062
29.09.2011	róża – rose	0,0069	0,007	0,004	0,031
	liście – leaves	0,090	0,13	0,28	0,067
06.10.2011	róża – rose	0,011	0,00	0,001	0,003
	liście – leaves	0,080	0,053	0,023	0,14

Tabela 3. Występowanie pozostałości chloropiryfosu w liściach oraz róży kalafiora, test 2
Table 3. Chloropyrifos residues in leaves and rose cauliflower, test 2

Data poboru próbek Sampling time	Rodzaj próbki Type of sample	Pozostałość Residues [mg/kg] I	Pozostałość Residues [mg/kg] II	Pozostałość Residues [mg/kg] III	Pozostałość Residues [mg/kg] IV
04.10.2011	róża – rose	0,0072	0,0057	0,0093	0,008
	liście – leaves	0,33	0,42	0,54	0,39
11.10.2011	róża – rose	0,0041	0,0059	0,007	0,0051
	liście – leaves	0,21	0,053	0,21	0,39

W badaniach Kuźmenko i wsp. (2009 i 2010) zarówno po jednokrotnym, jak i dwukrotnym opryskiwaniu marchwi przeciwko połyśnicy marchwiance, preparatami opartymi na chloropiryfosie, zawartość tego związku w dojrzałych korzeniach przekraczała dopuszczalną normę w żywieniu dzieci i niemowląt.

Łozowicka (2010) wykryła pozostałości chloropiryfosu w różach kalafiora przekraczające 0,01 mg/kg.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że plody rolne, zwłaszcza przeznaczone do spożycia przez małe dzieci, powinny podlegać systematycznej kontroli na obecność ś.o.r.

Wnioski / Conclusions

1. Pozostałości chloropiryfosu w różach kalafiora zarówno po jednokrotnej, jak i dwukrotnej aplikacji preparatu Durban 480 EC, nie przekraczały dozwolonych norm w żywieniu ludzi.
2. Zwiększony poziom pozostałości chloropiryfosu w liściach kalafiora w dłuższym okresie zabezpieczenia plantację przed szkodnikami, natomiast uniemożliwia ich zastosowanie w skarmianiu zwierząt gospodarskich.
3. W trosce o bezpieczeństwo żywności, plody rolne winny podlegać systematycznej kontroli na obecność pozostałości ś.o.r.

Literatura / References

- Dz. U. 2007, nr. 119, poz. 817.
- Gnusowski B., Nowacka A., Malec M. 2006. Pozostałości środków ochrony roślin w polskich płodach rolnych pochodzących z różnych systemów gospodarowania w roku 2005. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 46 (2): 761–766.
- Kuźmenko A., Sadło S., Szpyrka E. 2009. Zanikanie chloropiryfosu w glebie i marchwi po jego aplikacji przeciwko połyśnicy marchwiance (*Plisa rosae*). Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 49 (3): 1426–1430.
- Kuźmenko A., Sadło S., Szpyrka E. 2010. Ochrona marchwi przed chorobami i szkodnikami a pozostałości fungicydów i insektycydów. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 50 (4): 1922–1925.
- Łozowicka B. 2010. Studium nad pozostałościami środków ochrony roślin w płodach rolnych północno-wschodniej Polski. Rozpr. Nauk. Inst. Ochr. Roślin – PIB, Poznań, 21 ss.
- Nowacka A., Gusowski B., Walorczyk S., Drożdżyński D., Raczkowski M., Hołodyńska A., Frąckowiak D., Wójcik A., Ziółkowski A., Rzeszutko U., Domańska I., Jurys J., Łozowicka B., Kaczyński P., Rutkowska E., Jankowska M., Rynko I., Szpyrka E., Rupa J., Rogozińska K., Kurdziel A., Słowik-Borowiec M., Michel M., Kuźmenko A., Szala J. 2011. Pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 51 (4): 1723–1738.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 maja 2007 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów, które mogą znajdować się w środkach spożywczych lub na ich powierzchni (Dz. U. 2007, nr 119, poz. 817 z późn. zm.).
- Słowik-Borowiec M., Kurdziel A., Rupa J., Rogozińska K., Szpyrka E. 2010. Kontrola poziomów pozostałości środków ochrony roślin w owocach i warzywach z terenu południowo-wschodniej Polski w roku 2009. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 50 (4): 1931–1937.