

SPŁYW POWIERZCHNIOWY

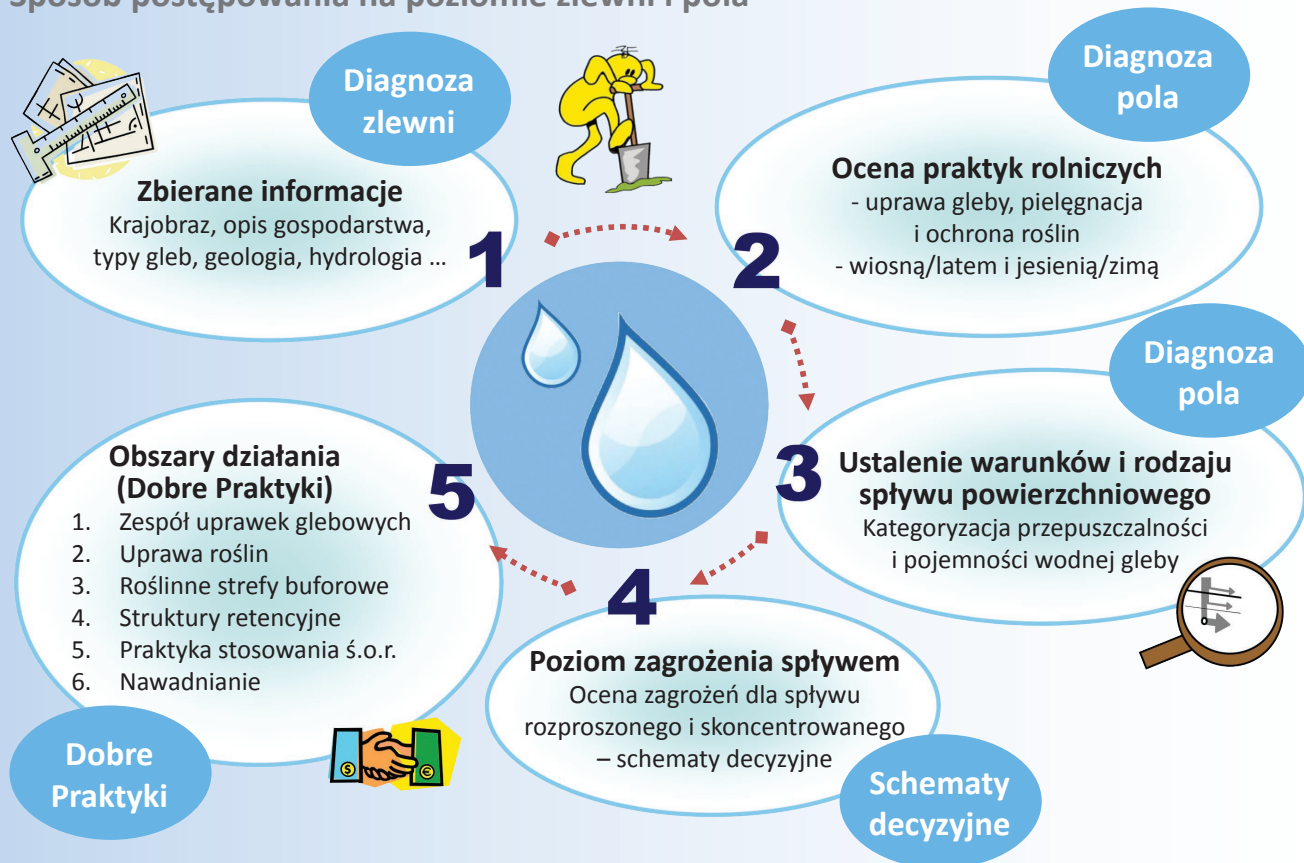
Dobra Praktyka

ograniczanie zanieczyszczenia wody przez środki ochrony roślin w wyniku spływu powierzchniowego i erozji



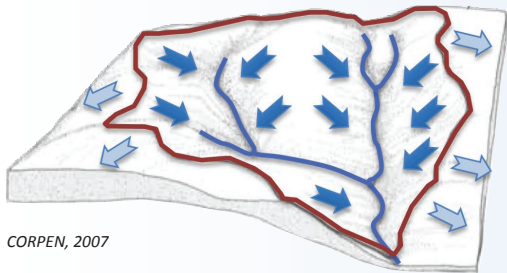
TOPPS-Prowadis KOLEJNE KROKI

Sposób postępowania na poziomie zlewni i pola



Gromadzenie danych niezbędnych do diagnozy zlewni

Diagnoza na poziomie zlewni



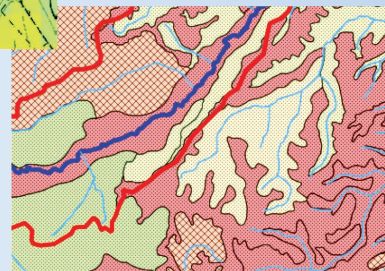
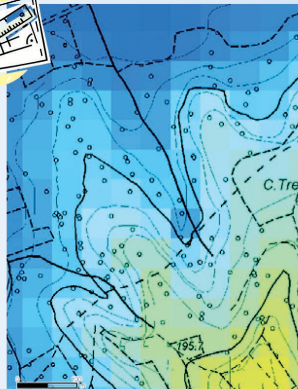
CORPEN, 2007

- ◆ Spływ powierzchniowy należy rozpatrywać w skali ZLEWNI i POLA.
- ◆ Zanieczyszczenie wód powierzchniowych ma miejsce jeśli woda zawierająca ś.o.r. spływa poza granice pola.
- ◆ Metody zapobiegania polegają na działaniach w obrębie pól oraz na ich obrzeżach w roślinnych strefach buforowych zatrzymujących wodę na polu.

Informacje o krajobrazie

Mapy

Mapy pól, w tym: geologiczne, glebowe, topograficzne, hydrologiczne, ortofotomapy itp.



Gromadzenie danych niezbędnych do diagnozy pola

DANE

Gleba

Skład granulometryczny, przepuszczalność, zbrylenia i pęknięcia wskutek przesuszenia

Podłoże

Głębokość, ciągłość warstw nieprzepuszczalnych, nachylenie

Krajobraz

Nachylenie terenu, obniżenia, zapadliska

Infrastruktura

Obecność i działanie melioracji/drenażu, strefy buforowe, mokradła

Dane pogodowe

Charakterystyka opadów (terminy, intensywność), statystyka

Drogi przepływu wody w polu i zlewni

Uprawa gleby i roślin

Uprawiane rośliny, płodozmian, zespół uprawek, ochrona roślin

INFORMACJE

OKRESY NASYCENIA GLEBY WODĄ

KIERUNKI SPŁYWU WODY

INTENSYWNOŚĆ SPŁYWU WODY

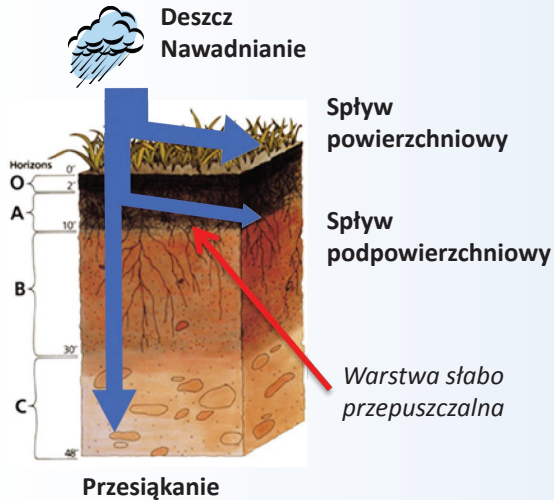
PRZEPUSZCZALNOŚĆ GLEBY

POJEMNOŚĆ WODNA GLEBY

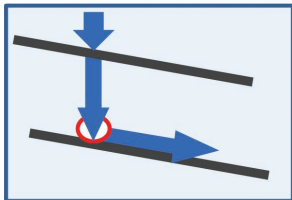
WPŁYW ZABIEGÓW AGROTECHNICZNYCH NA SPŁYW WODY

Ustalenie rodzaju spływu powierzchniowego

Spływ powierzchniowy i podpowierzchniowy



Spływ podpowierzchniowy



PRZYCZYNY

- Przesączanie boczne
- Podpowierzchniowa warstwa nieprzepuszczalna
- Sztuczny drenaż

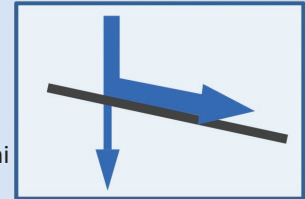
Spływ powierzchniowy

Ograniczenie przeiąkania

Głównie wiosna/lato

PRZYCZYNY

- Gleby ciężkie/słaba struktura
- Zasklepienie i ugniatanie powierzchni
- Intensywne opady deszczu
- Słaba okrywa roślinna



Nadmierne nasycenie gleby wodą

Głównie jesień/zima

PRZYCZYNY

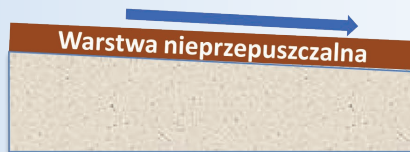
- Płytka warstwa gleby
- Warstwy nieprzepuszczalne



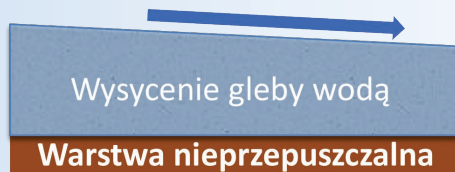
Ustalenie rodzaju spływu powierzchniowego

Spływ powierzchniowy powstający ...

... w wyniku ograniczonego przesiąkania w głąb gleby



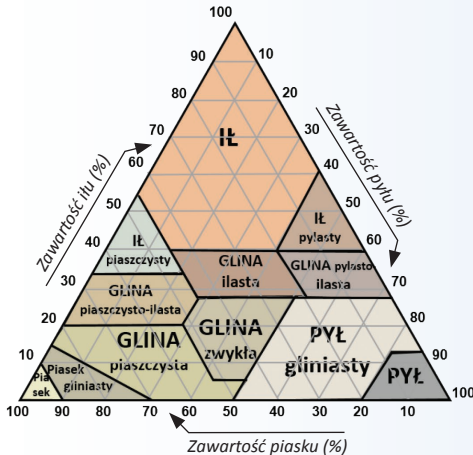
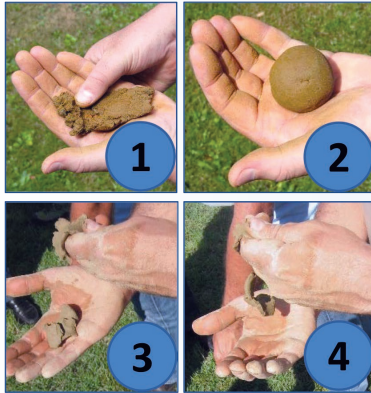
... w wyniku nadmiernego wysycenia gleby wodą



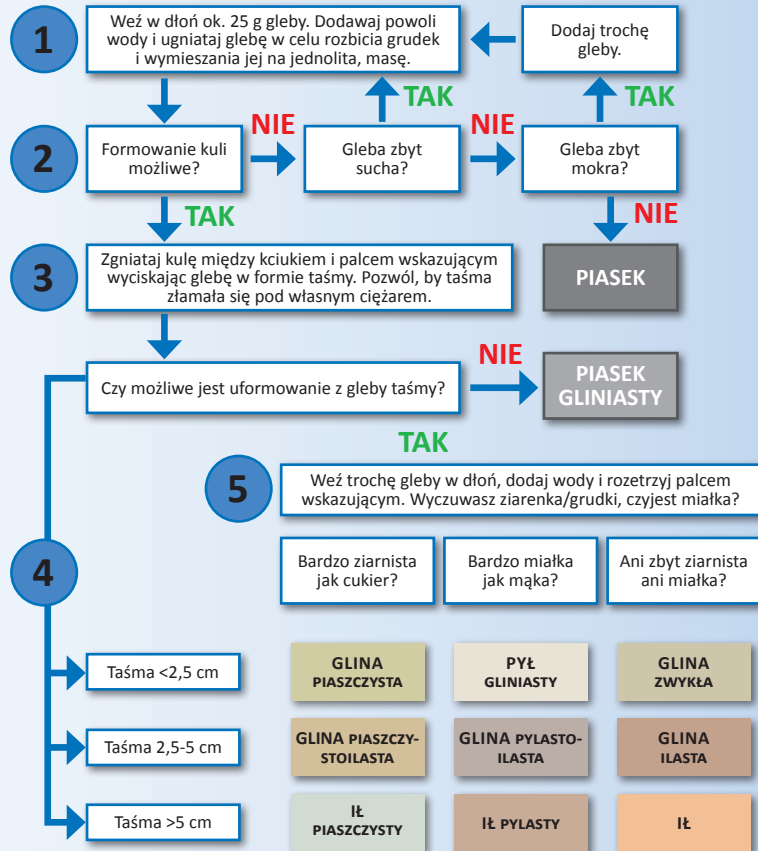
... w wyniku koncentracji przepływów



Organoleptyczne określanie składu granulometrycznego gleby



Na podstawie: Podział na frakcje wg USDA/FAO, nazewnictwo wg PTG 2008.



Na podstawie: S.J. Thien. 1979. A flow diagram for teaching texture by feel analysis. *Journal of Agronomic Education*. 8:54-55.

Określenie polowej pojemności wodnej gleby (PPW)

Obliczenie PPW

- Określ teksturę
- Określ głębokość gleby

Przykład: Skład granulometryczny iłu piaszczystego, głębokość 100 cm

1,7 mm x 100 cm = **170 mm PPW**

Określ PPW dla całego profilu do głębokości 100 cm lub do głębokości zalegania warstwy nieprzepuszczalnej.

Skład granulometryczny gleby (tekstura)	Pojemność wodna gleby (mm słupa wody / cm głębokości gleby)	
	Średnia	Zakres
Piasek	0,4	0,1 – 1,2
Piasek gliniasty (piasek średnioziarnisty)	0,8	0,4 – 1,4
Piasek gliniasty (piasek bardzo drobnoziarnisty)	1,0	0,6 – 1,8
Gлина piaszczysta	1,3	0,8 – 1,8
Gлина zwykła Pył gliniasty Pył	1,7	1,2 – 2,2
Gлина ilasta Gлина piaszczysto-ilasta Gлина pylasto-ilasta	1,8	1,2 – 2,4
Ił piaszczysty Ił pylasty Ił	1,7	1,0 – 2,2

Polowa pojemność wodna (PPW) – objętość wody, jaka może być zatrzymana pomimo grawitacji przez glebę przez 2 dni po dłuższym okresie opadów lub po nawadnianiu. Określa zdolność magazynowania wody w danej glebie.

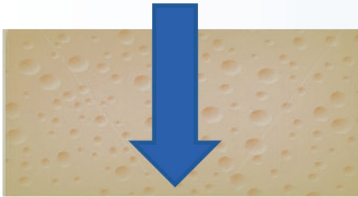
Gleby o polowej pojemności wodnej >120 mm nie stwarzają zagrożenia zanieczyszczenia wody

Przepuszczalność gleby

PRZEPUSZCZALNOŚĆ: zdolność gleby do przesiąkania wody przez jej profil

WYSOKA

Gleby niezaskorupiające się, piaszczyste/gliny piaszczyste, gliniaste/pylaste, z dużą zawartością materii organicznej, nienasiąknięte ility



Wysoka przepuszczalność
=
łatwe przesiąkanie
=
Niskie ryzyko spływu powierzchniowego

NISKA W PODGLEBIU

Spływ spowodowany wysyceniem gleby wodą



Wysycenie gleby, podszwa płużna
=
Wysokie ryzyko spływu powierzchniowego i podpowierzchniowego

NISKA NA POWIERZCHNI

Spływ spowodowany ograniczonym przesiąkaniem



Niska PPW, skorupa glebowa, gleby ilaste i gliniaste
=
Wysokie ryzyko spływu powierzchniowego

Przepuszczalność gleby: główny czynnik decydujący o przesiąkaniu wody w głąb gleby

Niska przepuszczalność podglebia: GLEBY HYDROMORFICZNE

Objawy

- Występowanie wysycenia gleby wodą.

Przyczyny

- Istniejąca warstwa podglebia o niskiej przepuszczalności.

Oznaki

- Przebarwione obszary poniżej warstwy uprawnej (kumulacja/konkrecje żelaza i magnezu – kolory: niebieski, zielony, siny – stałe wysycenie; kolory: brązowy, rudy, żółty – okresowe utlenienie).
- Słabo przepuszczalne podglebie (gliniaste lub ilaste, skała lita lub gruz skalny np. łupki ilaste, granit lub niezwiertzały wapień) na głębokości co najmniej 80 cm poniżej bardziej przepuszczalnej warstwy uprawnej (piasek, glina piaszczysta).
- Gleba pozostaje wilgotna przez co najmniej 2 do 5 dni po opadzie deszczu.



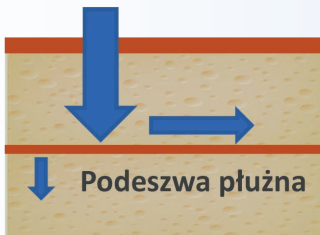
Niska przepuszczalność podglebia: PODESZWA PŁUŻNA

Objawy

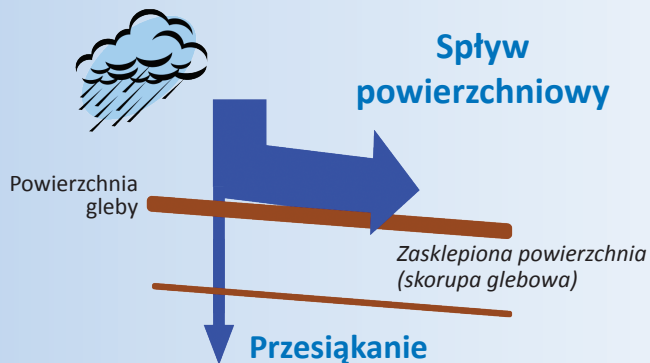
- Występowanie wody na powierzchni gleby.

Przyczyny

- Obecność twardej podeszwy płużnej.



Niska przepuszczalność powierzchni: SKORUPA GLEBOWA



Objawy

- ◆ Spływ powierzchniowy.

Przyczyny

- ◆ Słaba stabilność struktury gleby na powierzchni (rozbijanie gruzłkowej struktury przez deszcz).
- ◆ Zasklepiona powierzchnia (skorupa glebowa).
- ◆ Na zaskorupianie się narażone są gleby z dużą zawartością części spławialnych (ilastych) i małą zawartością substancji organicznej (<1%).

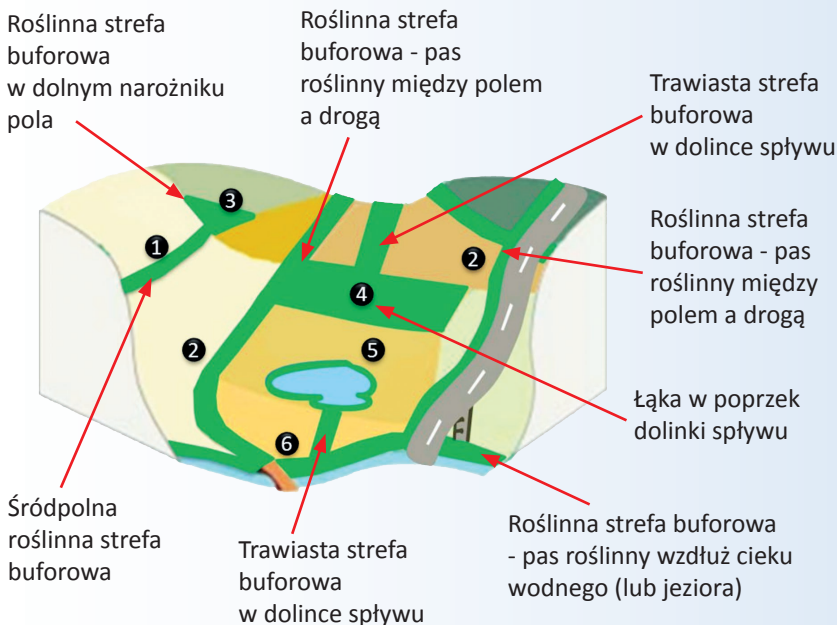
Oznaki

- ◆ Cienkie warstwy osadów na powierzchni gleby.
- ◆ Brak w glebie frakcji piasku średniego i grubego.



Elementy krajobrazu: ISTNIEJĄCE MOŻLIWOŚCI

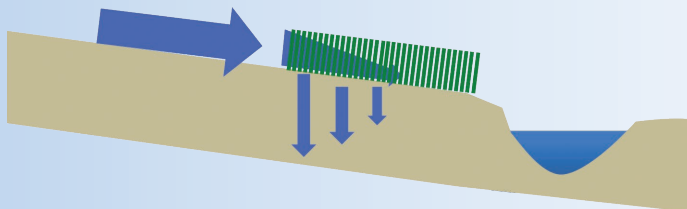
Zebranie informacji o możliwościach ograniczania spływu istniejących w otoczeniu pola (roślinne strefy buforowe, struktury retencyjne, żywopłoty, tereny lesiste), wymiarach pola, dolinkach spływu, systemie drenażowym, naturalnych i sztucznych przepustach.



Struktury retencyjne: tereny podmokle

Elementy krajobrazu: ROŚLINNE STREFY BUFOROWE

Spowalniają sptyw, zatrzymują osady, zwiększają przesiąkanie wody, stabilizują brzegi rzek i zwiększają bioróżnorodność



- Przebiegające prostopadle do kierunku sptywu
- Pokryte jednorodną roślinnością (trawa, krzewy, żywopłoty lub drzewa)
- Regularnie koszone i pielęgnowane
- Stanowiące element innych metod ograniczania sptywu



Elementy krajobrazu: METODY UPRAWY

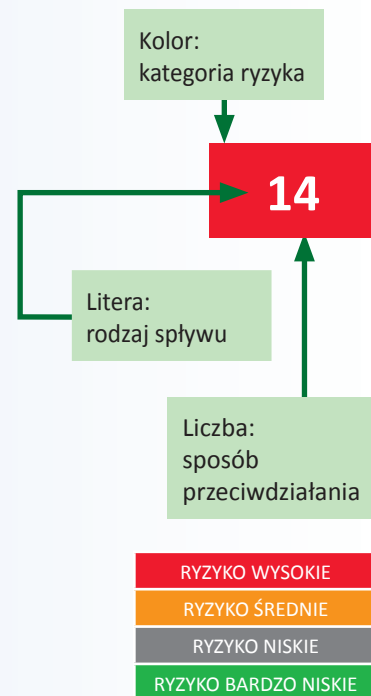
Gatunki	Uprawa roślin	Płodozmian	Uprawa gleby	Inne działania
Ozime Jare	Rzędowa łanowa	Poplony Bez poplonów Rośliny następcze	Tradycyjna (orka) Bezorkowa Zerowa	Liczba przejazdów Ścieżki technologiczne Siew w głębę zbryloną / doprawioną



Schemat decyzyjny 1: ograniczone przesiąkanie

Odległość od wód powierzchniowych	Przepuszczalność warstwy uprawnej		Nachylenie stoku	Kategoria ryzyka i scenariusz	
Pola przylegające do zbiorników wodnych	MAŁA		STROME (>5%)	I7	
			ŚREDNIE (2-5%)	I6	
			MAŁE (<2%)	I5	
	ŚREDNIA		STROME (>5%)	I4	
			ŚREDNIE (2-5%)	I3	
			MAŁE (<2%)	I2	
	DUŻA		STROME (>5%)	I3	
			ŚREDNIE (2-5%)	I2	
			MAŁE (<2%)	I1	
Pola nieprzylegające do zbiorników wodnych	Sptyw w dół zbiornika	TAK	Sptyw dociera do zbiornika	TAK	T3
			NIE	NIE	T2
			NIE		T1

Kategoria ryzyka & Scenariusz
 I = Sptyw spowodowany ograniczeniem przesiąkania (Infiltracji)
 T = Sptyw przez pole (Transfer)



Określ warunki sptywu kolejno od lewej do prawej kolumny

Dobra Praktyka: ograniczone przesiąkanie

I1

Stosuj zasady dobrej praktyki rolniczej w celu ograniczania spływu i erozji. Siew wykonuj w glebę zbryloną, stosuj poplony / rośliny okrywowe, zwiększaj okrycie gleby przez mulczowanie i właściwie zarządzaj miejscami wjazdu na pole.

I2

Właściwie zarządzaj koleinami, trwałą okrywą roślinną i miejscami wjazdu na pole. Ogranicz spływ powierzchniowy w miejscu jego powstawania podejmując w tym celu działania w polu. Jeżeli działania w polu nie są możliwe należy stosować strefy buforowe na krawędzi pola i/lub śródpolne.

I3/5

Stosuj śródpolne bariery, ogranicz intensywność orki, zwiększ powierzchnię uwroci, wprowadź siew podwójny w miejscach pola bardziej narażonych na spływ, stosuj roślinne strefy buforowe (śródpolne i na krawędzi pola), długie pola przedzielaj śródpolnymi strefami buforowymi. Szczególnie w przypadku upraw jarych lub, gdy działania na polu są trudne do zrealizowania, zakładaj roślinne strefy buforowe w dolinkach spływu i stosuj struktury retencyjne poza polem.

I4/6/7

Ogranicz intensywność orki, stosuj konturową uprawę gleby i pasową uprawę roślin, zakładaj roślinne strefy buforowe w dolinkach spływu oraz żywopłoty i tereny podmokłe poza polami, buduj płotki faszynowe, stosuj okrywę roślinną w rowach, zakładaj sztuczne tereny podmokłe i stawy. Łącz wszystkie możliwe działania w celu osiągnięcia jak najlepszego efektu.

T1

Stosuj zasady dobrej praktyki rolniczej w celu ograniczania spływu i erozji. Siew wykonuj w glebę zbryloną, stosuj poplony / rośliny okrywowe, zwiększaj okrycie gleby przez mulczowanie i właściwie zarządzaj miejscami wjazdu na pole.

T2

Siew wykonuj w glebę zbryloną, stosuj poplony / rośliny okrywowe, zwiększaj okrycie gleby przez mulczowanie i właściwie zarządzaj miejscami wjazdu na pole. W przypadku znacznej ilości spływającej wody: zatrzymaj ją w miejscu powstawania spływu (pole), aby powstrzymać transfer wody na niżej położone pola (ochrona wód podziemnych). Jeżeli przemieszczenie wody na niżej położone pola jest nadmierne (nie do zaakceptowania), pole należy traktować jako przylegające do zbiornika wodnego (patrz: T3).

T3

Ogranicz intensywność orki, stosuj konturową uprawę gleby i pasową uprawę roślin, zakładaj roślinne strefy buforowe w dolinkach spływu oraz żywopłoty i tereny podmokłe poza polami, buduj płotki faszynowe, stosuj okrywę roślinną w rowach, zakładaj sztuczne tereny podmokłe i stawy. W przypadku znacznej ilości spływającej wody: zatrzymaj ją w miejscu powstawania spływu (pole), aby powstrzymać transfer wody na niżej położone pola (ochrona wód podziemnych).

Schemat decyzyjny 2: przekroczony poziom wysycenia gleby wodą

Bliskość wody powierzchniowej	Melioracja / drenaż	Topografia	Przepuszczalność podglebia	PPW	Kategoria ryzyka i scenariusz	
Pola przylegające do zbiorników wodnych	Bez melioracji / sztucznego drenażu	Niecka Dolina	Podeszwa płuźna + zła przepuszczalność	Każda PPW	S4	
			Podeszwa płuźna LUB zła przepuszczalność	<120 mm	S4	
			>120 mm	S3		
		TYLKO zła przepuszczalność	<120 mm	S3		
		>120 mm	S2			
		Skłón	Podeszwa płuźna + zła przepuszczalność	Każda PPW	S4	
	Podeszwa płuźna LUB zła przepuszczalność		<120 mm	S3		
	>120 mm		S2			
	Melioracje / sztuczny drenaż	Wszystkie możliwości	TYLKO zła przepuszczalność	<120 mm	S2	
			>120 mm	S1		
			Podeszwa płuźna + zła przepuszczalność	Każda PPW	SD3	
		Podeszwa płuźna LUB zła przepuszczalność	<120 mm	SD3		
>120 mm		SD2				
TYLKO zła przepuszczalność		<120 mm	SD2			
>120 mm	SD1					
Pola nieprzylegające do zbiorników wodnych	Bez melioracji / sztucznego drenażu	Sptyw na pole leżące poniżej?	TAK	Sptyw dociera do zbiornika	TAK	T3
				NIE	T2	
			NIE	T1		

Kategoria ryzyka & Scenariusz

S = Sptyw spowodowany nadmiernym wysyceniem gleby wodą (Saturacja) na polu bez drenażu
 SD = j.w. na polu z drenażem
 T = Sptyw przez pole (Transfer)

Określ warunki sptywu kolejno od lewej do prawej kolumny

RYZIKO WYSOKIE
RYZIKO ŚREDNIE
RYZIKO NISKIE
RYZIKO BARDZO NISKIE

PPW = Polowa Pojemność Wodna (pojemność wodna gleby)

Dobra Praktyka: przekroczony poziom wysycenia gleby wodą

S1/SD1

Stosuj zasady dobrej praktyki rolniczej w celu ograniczenia spływu i erozji. Siew wykonuj w glebę zbryloną, stosuj poplony / rośliny okrywowe, zwiększaj okrycie gleby przez mulczowanie i właściwie zarządzaj miejscami wjazdu na pole.

S2/SD2

Ogranicz spływ powierzchniowy w miejscu jego powstawania podejmując w tym celu działania w polu. Jeżeli działania w polu nie są możliwe, to należy stosować strefy buforowe na krawędzi pola i/lub śródpolne. Właściwie zarządzaj koleinami, trwałą okrywą roślinną i miejscami wjazdu na pole.

S3/SD3

Stosuj śródpolne zapory, ogranicz intensywność orki, zwiększ powierzchnię uwroci, wprowadź siew podwójny w miejscach pola bardziej narażonych na spływ, stosuj roślinne strefy buforowe (śródpolne i na krawędzi pola), długie pola przedzielaj śródpolnymi strefami buforowymi. Zakładaj roślinne strefy buforowe w dolinkach spływu i stosuj struktury retencyjne poza polem.

S4

Ogranicz intensywność orki, stosuj konturową uprawę gleby i pasową uprawę roślin, zakładaj roślinne strefy buforowe w dolinkach spływu oraz żywopłoty i tereny podmokłe poza polami, buduj płotki faszynowe, stosuj okrywę roślinną w rowach, zakładaj sztuczne tereny podmokłe i stawy. Łącz wszystkie możliwe działania w celu osiągnięcia jak najlepszego efektu.

T1

Stosuj zasady dobrej praktyki rolniczej w celu ograniczenia spływu i erozji. Siew wykonuj w glebę zbryloną, stosuj poplony / rośliny okrywowe, zwiększaj okrycie gleby przez mulczowanie i właściwie zarządzaj miejscami wjazdu na pole.

T2

Siew wykonuj w glebę zbryloną, stosuj poplony / rośliny okrywowe, zwiększaj okrycie gleby przez mulczowanie i właściwie zarządzaj miejscami wjazdu na pole. W przypadku znacznej ilości spływającej wody: zatrzymaj ją w miejscu powstawania spływu (pole), aby powstrzymać transfer wody na niższej położone pola (ochrona wód podziemnych). Jeżeli przemieszczenie wody na niższej położone pola jest nadmierne (nie do zaakceptowania), pole należy traktować jako przylegające do zbiornika wodnego (patrz: T3).

T3

Ogranicz intensywność orki, stosuj konturową uprawę gleby i pasową uprawę roślin, zakładaj roślinne strefy buforowe w dolinkach spływu oraz żywopłoty i tereny podmokłe poza polami, buduj płotki faszynowe, stosuj okrywę roślinną w rowach, zakładaj sztuczne tereny podmokłe i stawy. W przypadku znacznej ilości spływającej wody: zatrzymaj ją w miejscu powstawania spływu (pole), aby powstrzymać transfer wody na niższej położone pola (ochrona wód podziemnych).

Schemat decyzyjny 3: spływ skoncentrowany

Źródło spływu	Kryteria oceny spływu skoncentrowanego		Kategoria ryzyka i scenariusz	
Spytyw powstaje POZA ocenianym POLEM	Spytyw powierzchniowy pochodzi z obszarów zlewni znajdujących się POWYŻEJ ocenianego POLA		C1	
Spytyw powierzchniowy powstaje NA ocenianym POLU	Spytyw powierzchniowy koncentruje się w koleinach		C2	
	Spytyw powierzchniowy koncentruje się w narożniku pola		C3	
	Spytyw powierzchniowy koncentruje się w miejscach wjazdu na pole		C4	
	Spytyw powierzchniowy częściowo skoncentrowany w strumieniu	Gleba niehydromorficzna	C5	
		Gleba hydromorficzna	C6	
	Spytyw powierzchniowy częściowo skoncentrowany w dolince spływu	Gleba niehydromorficzna	C7	
		Gleba hydromorficzna	C8	
	Spytyw silnie skoncentrowany	Rów retencyjny poza dolinką spływu		C9
		Rów w dolince spływu	DUŻA przesiąkliwość gleby w strefie retencyjnej	C10
			MAŁA przesiąkliwość gleby w strefie retencyjnej	C11

Kategoria ryzyka & Scenariusz

Jeżeli występują objawy spływu skoncentrowanego, to ryzyko spływu jest zawsze WYSOKIE. Zawsze należy wtedy stosować metody zapobiegania. C = Spływ skoncentrowany

Określ warunki spływu kolejno od lewej do prawej kolumny

RYZIKO WYSOKIE

RYZIKO ŚREDNIE

RYZIKO NISKIE

RYZIKO BARDZO NISKIE

Dobra Praktyka: spływ skoncentrowany

C1

Zapobiegaj powstawaniu spływu skoncentrowanego u źródła: w górnej części zlewni. Zakładaj struktury buforowe i retencyjne w celu zatrzymania spływu skoncentrowanego w dolnej części zboczy.

C2

Prowadź ścieżki technologiczne w poprzek linii nachylenia pola. Zwiększaj uwrocia i obsiewaj je podwójnie gęsto.

C3

W przypadku gleb niehydromorficznych – stosuj roślinne strefy buforowe (np. zadarnienie) w narożnikach pola. W przypadku gleb hydromorficznych – stosuj obwałowania na krawędzi pola i buduj stawy retencyjne.

C4

W miejscach wjazdu na pole ograniczaj ugniatanie gleby przez maszyny i wprowadzaj roślinne strefy buforowe.

C5

Zakładaj (jeżeli nie istnieją naturalne) lub powiększaj istniejące roślinne strefy buforowe wzdłuż krawędzi pól, buduj struktury rozpraszające (płatki faszynowe), sadź żywopłoty, drzewa, przedzielaj pole śródpolnymi roślinnymi strefami buforowymi zakładanymi w poprzek stoku.

C6

Zakładaj (jeżeli nie istnieją naturalne) lub powiększaj istniejące roślinne strefy buforowe wzdłuż krawędzi pól tworząc mokradła łąkowe i/lub inne tereny podmokłe. Jeżeli jest to możliwe, przedzielaj pole śródpolnymi roślinnymi strefami buforowymi zakładanymi w poprzek stoku.

C7

Stosuj zagęszczony (podwójny) siew w sąsiedztwie dolinki spływu i zwiększaj jej pokrycie roślinnością w górę stoku. W dolnej części pola załóż lub powiększ roślinną strefę buforową lub zadarnione rowy, stawy retencyjne i tereny podmokłe. Jeżeli jest to możliwe ogranicz długość stoku przez prowadzenie uprawy w systemie pasowym i śródpolnych stref buforowych w górnej części dolinki, gdzie dochodzi do koncentracji spływu.

C8

Dolinka spływu bez roślinności: zakładaj w niej okrywę roślinną lub inne struktury spowalniające spływ (stawy retencyjne i tereny podmokłe) w dolnej części dolinki. Dolinka spływu z roślinnością: poszerz powierzchnię roślinnej strefy buforowej o podmokłe łąki i/lub twórz sztuczne mokradła - struktury retencyjne.

C9

Przegradzaj strumienie wody. Gdy brak roślinnej strefy buforowej na krawędzi pola: załóż taką strefę ORAZ stosuj płatki faszynowe i struktury retencyjne. Gdy ona istnieje: stosuj płatki faszynowe i struktury retencyjne.

C10

Przegradzaj rowy retencyjne. Załóż lub powiększ roślinną strefę buforową dolinki spływu (głównie w jej górnej części), buduj stawy lub stosuj zadarnienie w rowach w celu spowolnienia przesiąkania.

C11

Przegradzaj rowy, zakładaj lub powiększaj roślinne strefy buforowe dolinki spływu (np. podmokłe łąki), stosuj płatki faszynowe i/lub zakładaj tereny podmokłe lub łąki.

Zestaw metod ograniczania spływu powierzchniowego

Miejsce P: na polu (pole)
O: poza polem (otoczenie)

Priorytety działań:



Poziom zagrożenia i numer metody:

- 3 Działania ogólne – zawsze wymagane
- 2 Bardzo niskie ryzyko
- 5 Niskie ryzyko
- 9 Średnie ryzyko
- 1 Wysokie ryzyko

1-30: Numer metody opisanej w poradniku Dobrej Praktyki ograniczania zanieczyszczenia wód

Uprawa gleby

- Ogranicz orkę (P) 1
- Siew w zbryloną glebę (P) 7
- Unikaj ugniatania powierzchni gleby (P) 3
- Unikaj ugniatania podglebia (P) 4

- Minimalizuj wpływ kolein (P) 5
- Buduj bariery śródpolne (P) 6
- Stosuj uprawę konturową (P + O) 7

Uprawa roślin

- Optymalny płodozmian (P + O) 8
- Uprawa pasowa (P + O) 9
- Jednoroczne poplony (P) 10

- Podwojony siew (P) 11
- Wieloletnie rośliny okrywowe (P) 12
- Zwiększone uwrocia (P) 13

Roślinne strefy buforowe

- Śródpolne (P) 14
- Wokół pól (P + O) 15
- Nadbrzeżne (O) 16
- Dolinek spływu (P + O) 17

- Żywopłoty (O) 18
- Zadrzewienia (O) 19
- Trawiasty dojazd do pola (P + O) 20

Struktury retencyjne

- Zadarnione rowy (O) 21
- Tereny podmokłe, stawy (O) 22

- Wały w granicy pola (O) 23
- Płatki faszynowe (P + O) 24

Stosowanie ś.o.r.

- Terminy stosowania, kalendarz ochrony (P) 25 26
- Dobór preparatu i dawki (P + O) 27
- Ograniczanie skażeń miejscowych (P + O) 28

Nawadnianie

- Właściwa technika (P) 29
- Właściwe terminy i dawki (P) 30

Metody ograniczania spływu powierzchniowego

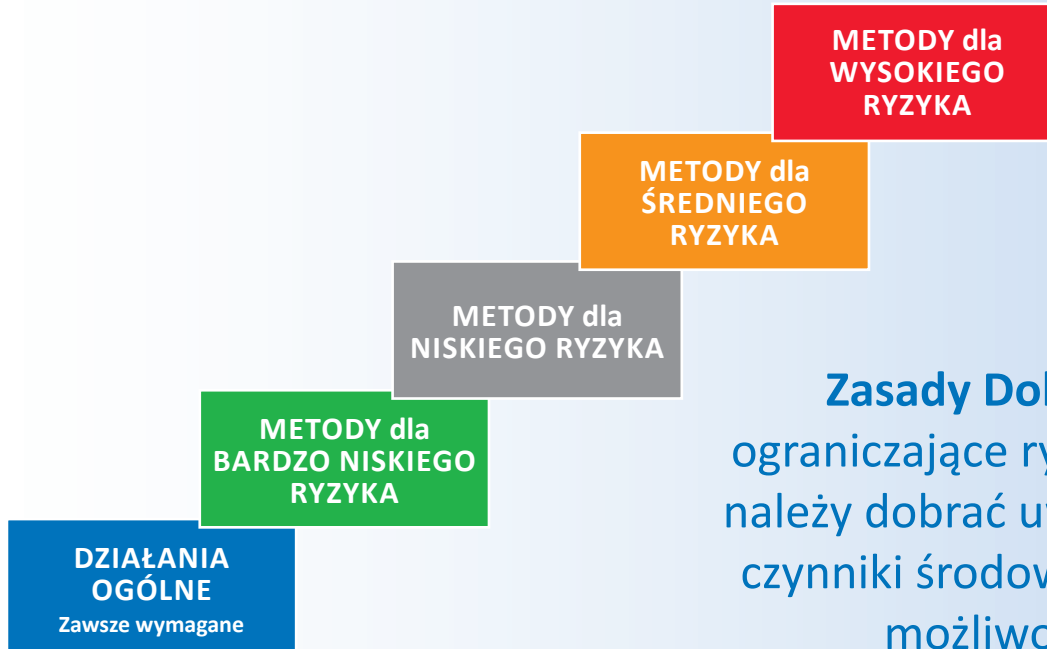
**Diagnoza
Ocena ryzyka
spływu**



**Metody
ograniczania**



**Zasady
Dobrej
Praktyki**



Zasady Dobrej Praktyki ograniczające ryzyko spływu należy dobrać uwzględniając czynniki środowiskowe oraz możliwości rolników.

Lista kontrolna dla schematów decyzyjnych

1	Odległość pola od zbiornika wodnego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Sąsiaduje	Nie sąsiaduje	
2	Skład granulometryczny gleby Na podstawie mapy glebowej lub oceny w polu			
3	Pojemność wodna gleby Możliwa do oceny w polu za pomocą tabel przeliczeniowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		>120 mm	>120 mm	
4	Nachylenie terenu Na podstawie map lub ocena w terenie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Małe <2%	Średnie 2-5%	Duże >5%
5	Przepuszczalność gleby Ocena w polu na podstawie tekstury i zasklepień gleby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Niska	Średnia	Wysoka
6	Przepuszczalność podglebia Obecność podszwy płuznej (PP) lub innych barier dla przesiąkania	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Brak	PP lub inna	PP + inna
7	Sytuacja krajobrazowa / Ukształtowanie terenu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Dno doliny / wklęsły stok	Zagłębienie / rowny stok	Melioracja / Drenaż
8	Możliwość dotarcia spływającej wody do niższej położonych pól lub zbiorników wodnych (wód)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nieemożliwe	Tylko do pól	Tylko do zbiorników
9	Jakiegokolwiek oznaki spływu skoncentrowanego Jeżeli wybrano NIE – pomір punkty 10 - 14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		TAK	NIE	
10	Widoczny spływ skoncentrowany w ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		koleinach	narożniku pola	drogach dojazdowych
11	Widoczny spływ częściowo skoncentrowany	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Strumyk	Dolinka spływu	
12	Widoczny spływ silnie skoncentrowany Dolinka spływu = DS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Rów poza DS	Rów w DS	
13	Hydromorficzny charakter gleby Widoczne w próbkach gleby pobranych świdrem: zielone, szare, czerwone lub czarne przebarwienia, конкреcje żelaza albo magnezu albo warstwa nieprzepuszczalna.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		TAK	NIE	
14	Zdolność stref buforowych do przyjmowania wody (nasiąkania)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Wysoka	Niska	

Uwzględniane czynniki:

- Oznaki spływu/erozji i ich pochodzenia
- Drogi spływu wody
- Kierunek linii sewu/uprawy
- Skład granulometryczny gleby
- Bliskość cieków i zbiorników wodnych
- Rodzaj spływu powierzchniowego

Spływ spowodowany OGRANICZENIEM PRZESIĄKANIA

- Przepuszczalność gleby (zasklepienia)

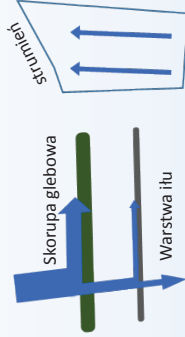
Spływ spowodowany NADMIERNYM WYSYCENIEM WODĄ

- Podeszwa płużna, warstwy nieprzepuszczalne
- Niska pojemność wodna gleby

Nazwa i nr pola: **Mokra Prawa**
 Gatunek i plodozmian: **Kukurydza / pszenica**
 System uprawy: **uprawa minimalna**
 Chwasty odporne: Tak / **Nie**

Sieć drenażowa/melioracja: Tak / **Nie**
 Jaka: **nie dotyczy**

Szkiełko pola / Obieg wody / Krajobraz:



Opis krajobrazu

1. Woda spływająca z góry na pole: **Tak / Nie**
2. Koncentracja spływającej wody: **Tak / Nie**
3. Sąsiedztwo wód powierzchniowych: **Tak / Nie**
4. Nachylenie pola: <2%, 5%, >10% **2%**
5. Roślinne strefy buforowe w dole pola: Tak / **Nie**
6. Rodzaj: łąka/żywoplot/mokradło nie dotyczy
7. Spływ głównie doliną, zagłębieniem itp.: Tak / **Nie**
8. Miejsca podmokłe: Tak / **Nie**

Charakterystyka gleboznawcza



Miejsce / warstwa 1
 Tekstura: **Głina**
 Procent iltu: **20-25%**
 Żwir/kamienie: **Brak**
 Głębokość: **0-30 cm**
 Zasklepienia: **Tak**
 Pęknięcia gleby: **Tak**

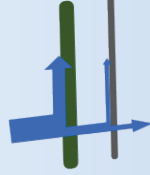


Miejsce / warstwa 2
 Tekstura: **Głina piaszczysta**
 Procent iltu: **10-20%**
 Żwir/kamienie: Tak / **Nie**
 Głębokość: **30-60 cm**
 Zasklepienia:
 Pęknięcia gleby:

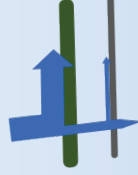
Charakterystyka geologiczna

Podłoże geologiczne: **Piasek aluwialny**
 Przepuszczalność podłoża: **Średnia**
 Podłoże krasowe: Tak / **Nie**
 Całkowita głębokość: **100 cm; PPW=170 mm**
 PPW <120 mm / >**120 mm**
 Warstwy nieprzepuszczalne (if): **Tak / Nie**
 Oznaki hydromorficzności: **Tak / Nie**

Przeptyw wody zimą



Przeptyw wody wiosną











Przeptyw wody latem

UWAGI: Pole w pobliżu strumienia. Naturalna roślinna strefa buforowa szer. 1 m oddzielająca pole od strumienia. Oznaki spływu skoncentrowanego w obrębie pola. Warstwa iltu na głębokości 60 cm, prawdopodobny spływ powierzchniowy. Zasklepienie gleby na powierzchni (zawartość pyłu>30%). W najniższej położonej części pola zlokalizowane jest miejsce poboru wody.

Formularz polowy



Legenda

	Powierzchnia gleby
	Podłoże geologiczne lub ograniczenie przepuszczalności
	Drenaż
	
	
	Grubość strzałek oznacza udział ilości wody płynącej na danym kierunku
	
	Oznaczenie przesiąkania w głąb i „zapełniania” pojemności wodnej gleby. W takiej sytuacji nie dochodzi do transferu spływu dalej.

Przykład zastosowanych metod ograniczania spływu

Zakładaj trawiaste i drzewiaste strefy buforowe w terenach nadbrzeżnych



Bez strefy buforowej



Nadbrzeżna strefa buforowa

Ogranicz orkę i zasklepianie się gleby (tworzenie skorupy glebowej)

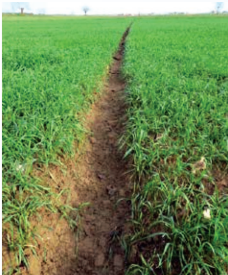


Zasklepiona powierzchnia gleby



Rozbijaj zasklepioną glebę

Struktury rozpraszające: rowy pokryte roślinnością



Bez roślinności

Z roślinnością



Wieloletnie rośliny okrywowe w miejscach wjazdu na pole



Erozja wązozowa

Roślinna strefa buforowa



TOPPS-PROWADIS - projekt realizowany w latach 2011-2014 przez ośrodki i centra badawcze w siedmiu krajach Europy. Jego kontynuacją jest projekt TOPPS-Water Protection realizowany w latach 2015-2018.

TOPPS oznacza Szkolenie Operatorów poprzez Promowanie Dobrych Praktyk i Zrównoważonego Rozwoju.

Projekt TOPPS jest finansowany przez Europejskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin (ECPA), a jego celem jest ograniczenie zanieczyszczenia wód powierzchniowych środkami ochrony roślin.

Więcej informacji na stronie: www.TOPPS-life.org



Aldo Ferrero, Francesco Vidotto, Fernando De Palo
Department of Agricultural, Forest and Food Sciences
DISAFA - Università degli Studi di Torino
Largo Paolo Braccini, 2 - 10095 Grugliasco (TO)
Tel: +39 011 6708780; Fax +39 011 6708789
aldo.ferrero@unito.it



Polskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin
ul. Trębacka, 400-074 Warszawa
Tel: +48 22 6309895, +48 22 6309896
Fax: +48 22 6309719
psor@psor.pl



Wersja polska: Artur Godyń, Grzegorz Doruchowski
Instytut Ogrodnictwa
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3
96-100 Skierniewice
Tel: +48 46 8345261; Fax +48 46 8345259
artur.godyn@inhort.pl



E.C.P.A. - European Crop Protection Association
6 Avenue E. Van Nieuwenhuysse
B-1160 Brussels, Belgium.
Tel: +32 2 6631550; Fax +32 2 6631560
ecpa@ecpa.eu