

Urządzanie i zarządzanie  
gospodarstwem rolnym  
w rolnictwie zrównoważonym

**B**



## 1. Wstęp

Gospodarstwo rolne w systemie rolnictwa zrównoważonego jest traktowane nie tylko jako przedsiębiorstwo produkcyjne, ale również jako część otaczającego go ekosystemu, z którym jest ściśle związane. Produkcja w gospodarstwie rolnym odbywa się w oparciu o naturalne zasoby środowiska, na które składają się woda, gleba, powietrze i krajobraz z jego bioróżnorodnością. Rolnicy zarówno w interesie własnym jak i pozostałej części społeczeństwa zobowiązani są chronić środowisko, a stopień oddziaływania produkcji rolnej na jego jakość nie powinien być większy niż to jest nieuniknione. Prawidłowo urządzone i zarządzane gospodarstwo powinno spełniać trzy podstawowe cele: produkcyjno-ekonomiczny, ekologiczny i społeczny. Cel produkcyjno-ekonomiczny polega na wytwarzaniu określonej ilości produktów rolnych i zapewnieniu odpowiedniego poziomu dochodów rolnika. Cel ekologiczny polega na właściwym wykorzystaniu zasobów środowiska przyrodniczego i utrzymaniu jego długookresowej równowagi. Cel społeczny sprowadza się do spełnienia oczekiwań pozostałych członków społeczeństwa w zakresie pięknego krajobrazu rolniczego, w którym można z przyjemnością przebywać i wypoczywać.

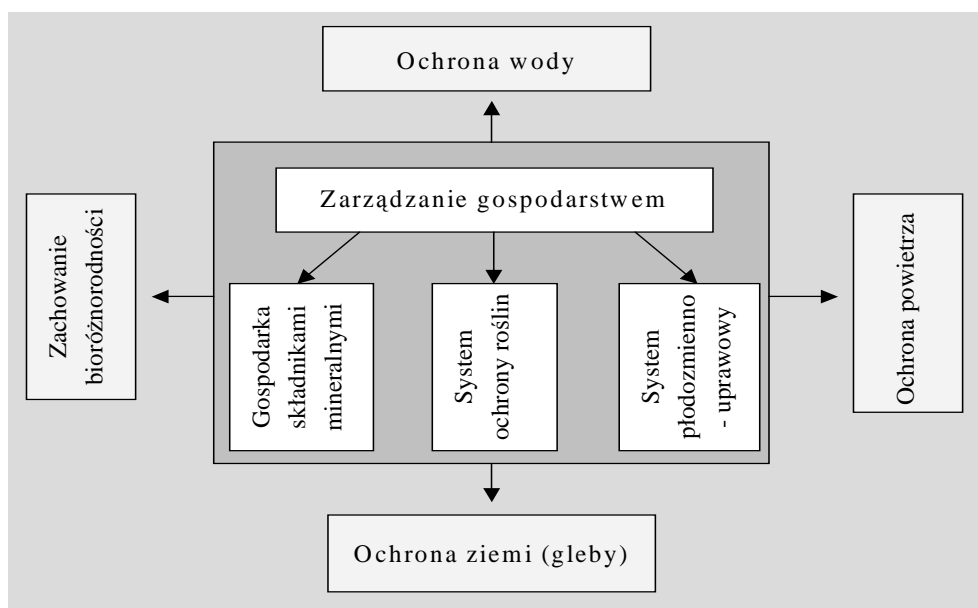
Spełnienie tych celów jest możliwe jedynie w gospodarstwie dobrze urządzonej i właściwie zarządzanej. Urządzenie gospodarstwa polega na rozplanowaniu czynników produkcji pozostających w dyspozycji rolnika, to znaczy ziemi, pracy i kapitału (środków produkcji), co łącznie określa kierunek lub kierunki produkcji. Dobrze urzą-

dzione gospodarstwo powinno posiadać przynajmniej dwa podstawowe działy produkcji, to jest produkcję roślinną i produkcję zwierzęcą. Zarządzanie polega na codziennej realizacji procesów produkcyjnych w poszczególnych działach produkcji i w całym gospodarstwie. Odnośnie produkcji roślinnej dotyczy to w szczególności gospodarki składnikami mineralnymi, integrowanej ochrony roślin i systemu płodozmiennie-uprawowego (patrz rysunek).

Gospodarka składnikami mineralnymi i substancją organiczną powinna się opierać na ich bilansach. W bilansach uwzględnia się przychody składników ze wszystkich źródeł oraz ich rozchód z plonami roślin zabieranymi z pola. Różnica pomiędzy dopływem i odpływem stanowi saldo bilansu, które może być dodatnie (nadmiar składników) lub ujemne (niedobór składników). Właściwa gospodarka składnikami mineralnymi wymaga posiadania pełnego rozeznania odnośnie jakości gleb i stanu ich żyzności.

Warunkiem podejmowania trafnych decyzji w zarządzaniu jest dostęp do właściwych i aktualnych informacji. System informacji w gospodarstwie zależy od jego wielkości i od przygotowania zawodowego rolnika. W gospodarstwach małych nie prowadzi się z reguły systematycznych zapisów informacyjnych i rolnicy polegają w tym względzie na pamięci, często zresztą zawodnej. W gospodarstwach większych stosowane są mniej lub bardziej sformalizowane zapisy informacyjne. Minimalna dokumentacja, potrzebna do właściwego zarządzania gospodarstwem obejmuje:

- ✓ aktualną mapę glebowo-rolniczą i mapy (szkice) odczynu gleb i zawartości podstawowych składników pokarmowych,
- ✓ karty pól i informacje o obrocie stada zwierząt i ich wydajności jednostkowej,
- ✓ ewidencję wpływów i wydatków,
- ✓ rejestrację udziału kapitału własnego oraz pochodzącego z kredytów.

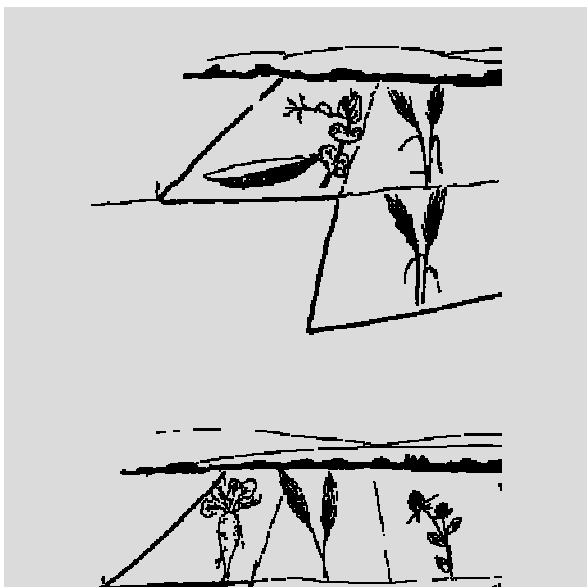


Powiązanie działalności rolniczej z ochroną zasobów środowiska

## 2. Zagospodarowanie rozłogu gruntów

1. Zagospodarowanie rozłogu gruntów powinno być dostosowane do warunków fizjograficznych, z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska. Podstawą planowania rozłogu gruntów jest poziom wody gruntowej i położenie pól w rzeźbie terenu.
2. Na gruntach o poziomie wody 40-60 cm powinny być zlokalizowane łąki, a przy poziomie wody 60–80 cm można prowadzić użytkowanie przemienne, pastwisko-wo-kośne. Na gruntach ornym poziom wody gruntowej nie powinien być wyższy niż 100 cm. Grunty położone na stokach o nachyleniu powyżej 20% ( $12^{\circ}$ ) powinny być trwale zadarnione lub zalesione.
3. Część gruntów w gospodarstwie może być, z różnych przyczyn, okresowo wyłączona z użytkowania rolniczego to znaczy ugorowana lub odłogowana. Ugory i odłogi powinny być jednak stale utrzymywane pod okrywą roślinną, najlepiej trawiastą, która przynajmniej raz w roku powinna być koszona, a biomasa pozostawiana w formie mulczu. Koszenie nie może się odbywać w okresach lęgowych ptactwa.
4. Rozłóg użytków zielonych należy podzielić na kwatery o wielkości dostosowanej do zaplanowanego systemu użytkowania, najlepiej pastwiskowo - kośnego. Rozłóg gruntów ornym dzieli się na pola, w miarę możliwości, o podobnej

powierzchni i przydatności rolniczej. Liczba pól powinna być dostosowana do zaplanowanego płodozmianu.



Podział rozłogu pola

5. Tereny, spełniające różne funkcje i odmiennie zagospodarowane, powinny być rozgraniczone wewnętrznymi drogami dojazdowymi, umożliwiającymi przemieszczanie maszyn i narzędzi lub przepędzanie zwierząt gospodarskich.
6. Rozplanowanie gruntów powinno być uwidocznione w formie planu lub szkicu, sporządzonego w określonej skali, najlepiej 1 : 5000 (1 cm na szkicu = 50 m w terenie).

### 3. Organizacja produkcji roślinnej i zwierzęcej

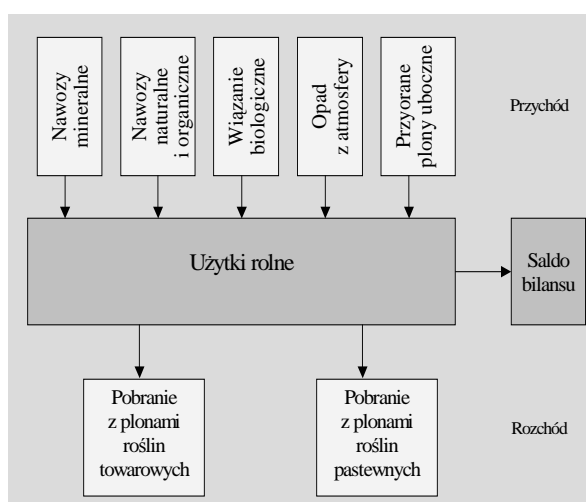
7. Organizacja produkcji roślinnej odbywa się w ramach płodozmianu, a produkcji zwierzęcej w ramach przemyślanego i racjonalnego obrotu stadem.
8. Liczbę i dobór gatunków zwierząt należy dostosować do możliwości produkcji pasz własnych w gospodarstwie oraz racjonalnego wykorzystania wyprodukowanego nawozu naturalnego. Obsada zwierząt nie powinna przekraczać 1,5 dużej jednostki przeliczeniowej zwierząt na 1 ha użytków rolnych.
9. Racjonalny płodozmian powinien obejmować 3–4 gatunki roślin na glebach lekkich i 4–5 gatunków roślin na glebach cięższych. Organizacja płodozmianu musi uwzględniać wszystkie wcześniej wymienione cele gospodarstwa, a cele te nie zawsze są ze sobą zgodne.
10. Ułożenie płodozmianu powinno być poprzedzone szeregiem analiz i bilansów szczegółowych:
  - ✓ bilansem pasz własnych, uwzględniającym zapotrzebowanie zwierząt i możliwości produkcji pasz na użytkach zielonych i gruntach ornych. Jest to szczególnie istotne w przypadku bydłowego kierunku produkcji zwierzęcej,
  - ✓ analizą warunków naturalnych gospodarstwa i wynikającego z nich doboru gatunków roślin. Dobór gatunków ro-

- ślin towarowych powinien oczywiście uwzględniać możliwość ich sprzedaży i wymagania konsumentów,
- ✓ bilansem substancji organicznej i składników mineralnych, ze szczególnym uwzględnieniem racjonalnego zagospodarowania nawozów naturalnych,
  - ✓ analizą szczególnych wymagań środowiskowych całego gospodarstwa i poszczególnych pól (zapobieganie erozji, strefy ochronne wód gruntowych i powierzchniowych, ochrona krajobrazu).
11. Organizacja płodozmianu w aspekcie środowiskowym powinna być podporządkowana głównemu celowi, jakim jest utrzymanie możliwie dużej powierzchni gruntów ornych pod okrywą roślinną w okresie całego roku. Sprzyja to realizacji wszystkich podstawowych celów ekologicznych gospodarstwa, to znaczy ochronie wód, gleb, powietrza i zachowaniu bioróżnorodności.
12. Organizacja płodozmianu wiąże się ściśle z całokształtem agrotechniki, w tym z systemem zabiegów uprawowych. Sposób uprawy roli należy dostosować do stanu pola po sprzęcie rośliny przedplonowej, wymagań rośliny następczej i posiadanego sprzętu uprawowego.
13. Pozostające poza płodozmianem trwałe użytki zielone, powinny być w sposób pełny i racjonalny wykorzystywane zarówno w aspekcie produkcyjnym jak i ekologicznym. Najlepszym sposobem gospodarowania na użytkach zielonych jest przemienne, kośno-pastwiskowe ich użytkowanie.
14. W żadnym przypadku nie wolno dopuścić do niekontrolowanego odłogowania, „zdziczenia”, użytków zielonych. Użytki zielone nie wykorzystywane produkcyjnie powinny być traktowane jako „użytek ekologiczny”, na którym przynajmniej raz w roku wykonywane jest koszenie, zapobiegające naturalnej sukcesji roślinności krzaczastej. Tam, gdzie to jest możliwe, najlepiej użytki takie traktować jako ekstensywne pastwiska.



#### 4. Bilans składników mineralnych oraz substancji organicznej

15. W bilansie azotu po stronie przychodów uwzględnia się azot z nawozów (naturalnych, organicznych i mineralnych), azot z przyorywanych produktów ubocznych roślin (słoma, liście), azot wiązany biologicznie przez rośliny motylkowe i azot w opadzie atmosferycznym. Po stronie rozchodów jedyną, mierzalną pozycją jest azot w zbieranych z pola plonach roślin (plon główny i uboczny) (patrz rysunek).



Elementy bilansu azotu w gospodarstwie

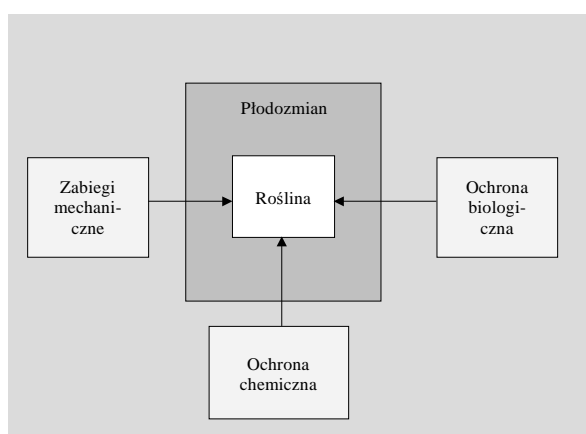
16. Bilans azotu nie może być zrównoważony, gdyż należy się liczyć z pewnymi nieuniknionymi stratami tego składnika poprzez ulatnianie jego gazowych związków do atmosfery lub wmywanie azota-

nów do głębszych warstw gleby i do wód gruntowych. W uproszczeniu można przyjąć, że bezpieczne dla środowiska jest dodatnie saldo bilansu azotu, nie przekraczające 30 kg azotu (N) na 1 ha użytków rolnych.

17. W bilansie fosforu i potasu po stronie przychodów uwzględnia się składniki w nawozach (mineralnych, naturalnych i organicznych), a po stronie rozchodów ilość fosforu i potasu w zbieranych z pola plonach roślin (plon główny i uboczny).
18. Na glebach o średniej zawartości przyswajalnego fosforu i potasu (kolor żółty na mapach zasobności) bilans tych składników może być zrównoważony (przychód = rozchód). Na glebach o bardzo niskiej i niskiej zawartości fosforu i potasu zaleca się stosowanie większych o około 50% od ich pobrania ilości składników w nawozach. Na glebach o zasobności wysokiej, a zwłaszcza bardzo wysokiej zawartości składników, ich dawki w nawozach można zmniejszyć o około 50% w stosunku do pobrania z plonami roślin.
19. Podstawą do ustalania zapotrzebowania na nawozy wapniowe i wapniowo-magnezowe w gospodarstwie są aktualne wyniki badań odczynu i zawartości przyswajalnego magnezu w glebach.
20. W gospodarstwie należy sporządzać uproszczony bilans substancji organicznej posługując się tak zwanymi współczynnikami reprodukcji i degradacji (**załącznik 1**). Współczynniki te mówią o tym, ile substancji organicznej nagromadziło się lub uległo rozkładowi w glebie na powierzchni 1 ha pod uprawą danej rośliny lub ile jej nagromadziło się w wyniku zastosowania 1 tony na ha nawozów naturalnych czy słomy.
21. Nagromadzanie (reprodukcja) substancji organicznej następuje pod wieloletnimi uprawami polowymi (rośliny motylkowe i ich mieszanki z trawami), a szczególnie na trwałych użytkach zielonych. Procesy rozkładu (degradacji) przeważają pod roślinami okopowymi, kukurydzą, a w mniejszym stopniu pod roślinami zbożowymi. Po zmianie sposobu użytkowania gleby z trwałego użytku zielonego na grunt orny następuje bardzo szybki rozkład i ubytek zawartości substancji organicznej.
22. Przy ujemnym saldzie bilansu substancji organicznej należy zmienić sposób gospodarowania. Może to polegać na zwiększeniu udziału roślin wieloletnich w zmianowaniu, zwiększeniu ilości nawozów naturalnych i masy popiołów i wprowadzeniu ochronnej uprawy gleby.
23. Ujemne saldo bilansu substancji organicznej, utrzymujące się przez okres kilku, czy kilkunastu lat, może prowadzić do degradacji gleby i utraty jej żyzności i produktywności. Rozkład substancji organicznej jest ponadto związany z uwalnianiem się dużej ilości składników mineralnych, a szczególnie azotu, co może prowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych i wód powierzchniowych.

## 5. Integrowana ochrona roślin

24. Integrowana ochrona roślin polega na łączeniu efektywnych, środowiskowo bezpiecznych i społecznie akceptowanych metod biologicznych, agrotechnicznych i chemicznych, które utrzymują populację agrofagów poniżej progów szkodliwości.



Integrowana ochrona roślin w gospodarstwie zrównoważonym

25. Próg szkodliwości ekonomicznej jest to taka liczebność szkodnika, nasilenie choroby, czy liczba chwastów, przy której wartość spodziewanej utraty plonu przewyższa koszt wykonania zabiegu ochronnego.
26. Biologiczne metody ochrony roślin polegają na wykorzystaniu chorobotwórczych mikroorganizmów, drapieżnych i pasożytniczych owadów, owadożernych

ptaków i innych zwierząt do zwalczania szkodników roślin, agrofagów i chwastów.

27. Podstawowe metody działania w ochronie biologicznej:

- ✓ trwałe lub okresowe wprowadzanie wrogów naturalnych danego agrofaga na plantację, stosowane głównie w sadownictwie i szklarniach,
- ✓ stwarzanie optymalnych warunków dla rozwoju i ochrona pożytecznych organizmów, występujących w naturalnym krajobrazie upraw polowych. Miejscem ich występowania są miedze, zadrzewienia i zakrzaczenia śródpolne, uprawy roślin miodo i nektarodajnych. Sprzymierzeńcem rolnika są również ptaki i niektóre ssaki owadożerne (nietoperze, jeże, krety),
- ✓ wykorzystywanie biopreparatów opartych głównie na szczepie bakterii *Bacillus thuringiensis*, stosowanych do zwalczania larw, gąsienic (np. stosowany w rolnictwie ekologicznym Novodor),

28. Jeżeli zostaną stworzone warunki dla przeżycia wrogów naturalnych, wówczas dalsze zabiegi ochrony albo nie będą konieczne, albo będzie możliwe zmniejszenie ich liczby.

29. Metody agrotechniczne w ochronie roślin polegają na:

- ✓ właściwej konstrukcji płodozmianu,
- ✓ doborze gatunków i odmian roślin odpornych na agrofagi,

- ✓ stosowaniu normy wysiewu, terminu i rozstawy rzędów, uwzględniających biologię agrofagów, w szczególności chwastów oraz sposób mechanicznej uprawy gleby i pielęgnacji roślin.

30. W płodozmianie powinny występować przemiennie rośliny jare i ozime, zbożowe i niezbóżowe, rośliny uprawiane w szerokich rzędach i zwartym łanie. Unikać bezpośrednich następstw roślin o podobnej wrażliwości na te same agrofagi.

31. Rośliny atakowane przez choroby przenoszone za pośrednictwem gleby i resztek poźniwnych, mogą przychodzić na to samo pole w określonych odstępach czasu.

32. W miarę możliwości, we wszystkich ogniwach zmianowania: zboża – rośliny jare, powinny być uprawiane wsiewki i poplony, ze względu na ich oddziaływanie fitosanitarne, czy właściwości allelopacyjne w stosunku do występujących chwastów.

33. Pierwszeństwo w uprawie należy dawać odmianom odpornym na określone agrofagi, zwłaszcza w regionach nasilonego ich występowania.

34. Mieszanki międzygatunkowe i mieszaniny odmian są bardziej odporne na porażenie przez choroby i szkodniki od zasiewów jednogatunkowych.

35. Podstawowa uprawa roli ogranicza konkurencję chwastów w stosunku do rośliny uprawnej, a poprawiając strukturę

- gleby wpływa na jej aktywność mikrobiologiczną i równowagę pomiędzy agrofagami i ich drapieżnikami żyjącymi w glebie.
36. Najbardziej efektywna w ograniczaniu zachwaszczenia jest późniejsza oraz przedsięwzięta uprawa roli.
  37. Skuteczność mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych, wykonywanych przy pomocy brony - chwastownika czy opielaczy międzyrzędowych, zależy od fazy rozwojowej chwastów.
  38. Każdemu uproszczeniu uprawy roli musi towarzyszyć zwiększone zużycie chemicznych środków ochrony roślin, w szczególności herbicydów.
  39. Chemiczne środki do ochrony roślin, wywołujące największe zmiany w środowisku, należy stosować jako uzupełnienie metod agrotechnicznych i biologicznych, kiedy występowanie agrofaga (szkodnika, choroby, chwastów) przekracza próg szkodliwości ekonomicznej.
  40. Aby uniknąć niekorzystnych skutków stosowania chemicznych środków ochrony roślin dla człowieka, zwierząt i środowiska, na wykonawcę zabiegów nałożony jest obowiązek przestrzegania etykiety - instrukcji stosowania środka ochrony roślin.
  41. Przed planowanym terminem przeprowadzania zabiegu ochrony roślin należy rozważyć zagrożenia w stosunku do przyrody oraz przedsięwziąć odpowiednie działania zapobiegawcze / ochronne.
  42. Działania zapobiegawcze polegają na:
    - ✓ pozostawieniu bez oprysku obrzeży pól, głównie graniczących z żywopłotami, zadrzewieniami, rowami, które są ważnym siedliskiem dla pożytecznych owadów, będących jednocześnie pokarmem dla wielu gatunków ptaków - sprzymierzeńców rolnika w ograniczaniu występowania wielu szkodników,
    - ✓ dokładnym zabezpieczeniu i siewie na odpowiednią głębokość zaprawianego ziarna, gdyż stanowi ono zagrożenie dla ptaków i drobnych ssaków,
    - ✓ wcześniejszym zawiadomieniu sąsiadów – posiadaczy pszczół, o planowanym stosowaniu środka, którego działanie jest niebezpieczne dla pszczół,
    - ✓ nie wypuszczaniu zwierząt na pastwisko bezpośrednio po stosowaniu herbicydów.
  43. Prawidłowy dobór środka, terminu stosowania i techniki przeprowadzania zabiegu, pozwala na stosowanie niższej z zalecanych przez producenta dawek.
  44. Z asortymentu stosowanych środków ochrony roślin wykluczyć należy preparaty długo utrzymujące się w środowisku, ze względu na możliwość kumulacji w glebie i wodach.
  45. Zabiegi ochrony roślin należy wykonywać podczas bezwietrznej pogody i w miarę możliwości w godzinach wieczornych, uwzględniając zalecenia zawarte w etykiecie - instrukcji stosowania.

46. Nigdy nie należy stosować zabiegów ochrony roślin według z góry ustalonego planu, lecz na podstawie aktualnego nasilenia występowania agrofagów.