

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi  
Ministerstwo Środowiska

# Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej





**Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi**  
**Departament Rozwoju Obszarów Wiejskich**  
ul. Wspólna 30  
00-930 Warszawa  
tel. (+48-22) 623.25.55



**INSTYTUT UPRAWY**  
**NAWÓŻENIA**  
**I GLEBOZNAWSTWA**  
24-100 PUŁAWY  
ul. Czartoryskich 8  
tel. (+48 81) 886-49-60



**FUNDACJA PROGRAMÓW POMOCY DLA ROLNICTWA**  
00-950 Warszawa, ul. Wspólna 30  
tel.: (+48 22) 623-19-01, 623-15-15  
fax: (+48 22) 628-93-87  
[www.fapa.org.pl](http://www.fapa.org.pl)

**Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi  
Ministerstwo Środowiska**

# **Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej**

**Warszawa 2004**

## **Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej**

---

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi  
Ministerstwo Środowiska

### **ZESPÓŁ REDAKCYJNY**

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa

1. Doc. dr hab. Irena Duer
2. Prof. dr hab. Mariusz Fotyma
3. Mgr Andrzej Madej

### **KONSULTANT**

Ministerstwo Środowiska  
Mgr Alina Rynkiewicz

### **RECENZENT**

Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania  
Prof. dr inż. Marek Jerzy Gromiec

### **Wydanie III, Warszawa 2004**

Dodruk  
© Copyright by Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi  
Ministerstwo Środowiska

Publikacja sfinansowana ze środków Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Całość lub poszczególne części tego opracowania  
nie mogą być reprodukowane w jakikolwiek sposób  
i rozpowszechniane bez uprzedniej zgody  
Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi lub Ministerstwa Środowiska

### **WYDAWCA**

Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa  
00-930 Warszawa, ul. Wspólna 30  
tel. (+48 .... 22) 623-19-01, 623-15-15, fax 628-93-87  
e-mail: fapa@fapa.com.pl, <http://www.fapa.org.pl>

### **REALIZACJA WYDAWNICZA I DRUK**

Agencja Reklamowa „Po Godzinach”  
30-009 Kraków, ul. Friedleina 6; tel. (12) 623-77-74  
e-mail: [biuro@pogodzinach.com.pl](mailto:biuro@pogodzinach.com.pl)

**ISBN 83-88010-58-1    Publikacja bezpłatna**

## Słowo wstępne Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi

*Wizerunek Polski postrzegany jest za granicą jako kraina jezior, rozległych łąk i lasów.*

*Ten wizerunek możliwy jest dzięki zachowanemu dziedzictwu przyrody, które jest spadkiem po wielu generacjach rolników, których działalność prowadzona przez lata pozostawiła nam krajobraz, z którego możemy być dumni. Istnieje jednak obowiązek podnoszenia świadomości w społeczności rolniczej w zakresie potrzeby ochrony środowiska i zapewnienia zrównoważonego rozwoju w systemie produkcji rolniczej. Uświadamianie rolników i wspieranie przy podejmowaniu działań związanych z instalacją urządzeń do gromadzenia i przechowywania nawozów naturalnych, należy do kompetencji resortu rolnictwa, ze względu na ważność tych działań w zarządzaniu i usuwaniu odpadów rolniczych w sposób efektywny. Zarządzanie w tym zakresie ma podwójne korzyści, zapobiega zanieczyszczeniom wód i gleby oraz maksymalizuje zawartość azotu w nawozach naturalnych i ich wykorzystanie.*

*„Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej” zawiera praktyczne rady, jak zmniejszać ryzyko zanieczyszczenia wody i jaka praktyka kontroli zanieczyszczeń może być stosowana w gospodarstwie. Za jego pośrednictwem rolnicy powinni być informowani i instruowani o potrzebie podnoszenia walorów krajobrazu, w którym żyją i pracują, ze względu na ich dominujący wpływ na rozwój. KDPR jest rekomendowany jako niezbędny dla całej społeczności rolniczej.*

*Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi*

## Słowo wstępne Ministra Środowiska

*Woda jest specyficznym, jedynym w swoim rodzaju składnikiem środowiska – od zarażania dziejów decyduje o naszym życiu i określa jego jakość. Zasoby wodne w Polsce – rzeki, jeziora i wody podziemne – są naszym dziedzictwem. Dostarczają wody do picia, umożliwiają rozwój rolnictwa i przemysłu, stanowią element rekreacji. Istotna jest zatem ochrona tego dziedzictwa i taki postęp techniczny i ekonomiczny, który nie przynosi ze sobą pogorszenia jakości naszych wód.*

*Rolnicy tradycyjnie są strażnikami wsi i jej dziedzictwa. Oni dawno temu zauważyli, jak ważna jest ochrona środowiska naturalnego, zarówno dla środowiska samego w sobie, jak również jako podstawowego źródła życia. Jednak w ostatnich dziesięcioleciach nastąpiły znaczące zmiany w prowadzonych praktykach rolniczych, których rezultatem jest duży stopień specjalizacji i intensyfikacji produkcji, prowadzący do poważnych niekorzystnych zmian w kapitale jakim są wody i również w szerszym zakresie – środowisko.*

*Próbując wypełnić lukę informacyjną i edukacyjną został opracowany „Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej”, zawierający zbiór przyjaznych środowisku praktyk rolniczych, których stosowanie zapewni zrównoważony rozwój w sferze produkcji rolniczej. Najważniejszym celem KDPR jest podniesienie poziomu podstawowej wiedzy o ochronie wody – głównego zasobu środowiska, jak również innych jego elementów: gleby, powietrza, krajobrazu oraz o możliwościach przyczynienia się do ich ochrony.*

*Przekazując KDPR, liczę na jego rozległą promocję przez wszystkich zainteresowanych – władze samorządowe, organizacje rolnicze, rolnicze jednostki naukowe i doradcze oraz przez całą społeczność rolników, dla ogólnego dobra jakim są niezmiennione zasoby przyrody.*

*Minister Środowiska*



## Spis treści

|                                                      |   |
|------------------------------------------------------|---|
| Słowo wstępne Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi ..... | 3 |
| Słowo wstępne Ministra Środowiska .....              | 3 |

### A. Prawo chroniące środowisko w obszarze rolnictwa

|                                                        |   |
|--------------------------------------------------------|---|
| 1. Wstęp .....                                         | 8 |
| 2. Przepisy prawne regulujące ochronę środowiska ..... | 9 |

### B. Urządzanie i zarządzanie gospodarstwem rolnym w rolnictwie zrównoważonym

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Wstęp .....                                                     | 18 |
| 2. Zagospodarowanie rozłogu gruntów .....                          | 19 |
| 3. Organizacja produkcji roślinnej i zwierzęcej .....              | 20 |
| 4. Bilans składników mineralnych oraz substancji organicznej ..... | 21 |
| 5. Integrowana ochrona roślin .....                                | 22 |

### C. Ochrona wód

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Wstęp .....                                                       | 26 |
| 2. Ochrona wód przed zanieczyszczeniami punktowymi .....             | 28 |
| – Płyty i zbiorniki do przechowywania nawozów naturalnych .....      | 29 |
| – Inne rozwiązania związane z ochroną wód .....                      | 31 |
| 3. Ochrona wód przed zanieczyszczeniami obszarowymi .....            | 33 |
| – Dawki i terminy stosowania nawozów naturalnych i mineralnych ..... | 34 |
| – Stosowanie ścieków i osadów ściekowych .....                       | 36 |
| – Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin .....                | 36 |
| – Agrotechniczne metody zapobiegania zanieczyszczeniom wód .....     | 37 |

### D. Ochrona gruntów rolnych

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. Wstęp .....                                            | 42 |
| 2. Ochrona gleb przed erozją i degradacją fizyczną .....  | 43 |
| – Erozja wodna .....                                      | 43 |
| – Erozja wietrzna .....                                   | 45 |
| – Stosunki powietrzno-wodne gleb na gruntach ornych ..... | 46 |
| – Stosunki powietrzno-wodne gleb użytków zielonych .....  | 47 |

## Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej

---

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 3. Ochrona gleb przed degradacją chemiczną .....        | 48 |
| – Odczyn gleb .....                                     | 49 |
| – Zawartość przyswajalnych składników pokarmowych ..... | 51 |
| 4. Ochrona gleb przed degradacją biologiczną .....      | 53 |
| – Glebowa substancja organiczna .....                   | 53 |
| – Aktywność biologiczna gleby .....                     | 53 |

## E. Ochrona powietrza

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 1. Wstęp .....                            | 56 |
| 2. Zapylenie i zadymienie powietrza ..... | 57 |
| 3. Substancje odorowe .....               | 58 |
| 4. Amoniak .....                          | 60 |
| 5. Gazy cieplarniane .....                | 61 |

## F. Ochrona krajobrazu i zachowanie bioróżnorodności

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 1. Wstęp .....                           | 64 |
| 2. Zagroda wiejska w krajobrazie .....   | 65 |
| 3. Bioróżnorodność w gospodarstwie ..... | 67 |

## G. Infrastruktura obszarów wiejskich

|       |    |
|-------|----|
| ..... | 69 |
|-------|----|

## H. Skrócony zbiór zasad dobrej praktyki rolniczej dla potrzeb wdrażania Dyrektywy Azotanowej

|       |    |
|-------|----|
| ..... | 75 |
|-------|----|

## I. Załączniki

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Współczynniki reprodukcji i degradacji glebowej substancji organicznej .....             | 88 |
| 2. Współczynniki przeliczeniowe zwierząt na duże jednostki przeliczeniowe (DJP) ...         | 89 |
| 3. Ilość nawozów naturalnych i składników w nawozach od 1 sztuki zwierząt na rok ..         | 90 |
| 4. Przeciętna ilość azotu azotanowego (N-NO <sub>3</sub> ) w glebie w okresie jesieni ..... | 91 |
| 5. Pobranie składników na jednostkę plonu roślin .....                                      | 92 |
| 6. Współczynniki do przeliczania plonu na jednostki zbożowe .....                           | 93 |



A

**Prawo chroniące  
środowisko  
w obszarze rolnictwa**

## 1. Wstęp

Prawo ochrony środowiska tworzą akty prawne o różnej randze. Najwyższym z nich jest Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej, uchwalona w 1997 r., która zapewnia każdemu obywatelowi prawo do korzystania ze środowiska, ale jednocześnie zobowiązuje wszystkich do jego ochrony. Szczegółowe przepisy ochrony środowiska, stanowiące podstawy zrównoważonego rozwoju kraju, zawarte są w różnych ustawach i rozporządzeniach wykonawczych.

Poza krajowym ustawodawstwem chroniącym środowisko jest ono chronione, jako dobro wspólne całej ludzkości, konwencjami międzynarodowymi oraz porozumieniami dwustronnymi i wielostronnymi ratyfikowanymi przez Polskę, w tym z Unią Europejską.

Szczególna odpowiedzialność za ochronę środowiska przypada rolnictwu, które użytkuje około 60% ogólnej powierzchni kraju, a po-

zez działalność produkcyjną powoduje zmiany właściwości wody, gleby, powietrza oraz przyczynia się do zmian bioróżnorodności w krajobrazie wiejskim. Przestrzeń użytkowana rolniczo, obok celów produkcyjnych, spełnia cały szereg funkcji społecznych, co powoduje zmianę polityki rolnej w kierunku wielofunkcyjnego rozwoju wsi i rolnictwa. Urządzanie obszarów wiejskich i zarządzanie tą przestrzenią musi być podporządkowane zasadom rozwoju zrównoważonego, przyjętym na Szczycie Ziemi w 1992 r. w Rio de Janeiro.

Realizacja tych celów wymaga świadomości ekologicznej i prawnej całego społeczeństwa, aby przyjęło na siebie odpowiedzialność za stan środowiska. W budowaniu tej świadomości, w obszarze rolnictwa, ma pomóc Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej. Kodeks – informując co jest dozwolone lub zabronione – zapobiega popełnianiu wykroczeń, kształtuje więc właściwą postawę rolników wobec obowiązującego prawa oraz uczy jak ograniczać ujemne oddziaływanie rolnictwa na środowisko.

## 2. Przepisy prawne regulujące ochronę środowiska

| Lp. | Akty prawne                                                               | Ogłoszenie                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1   | 2                                                                         | 3                               |
| I   | <b>Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej</b><br>z dnia 2 kwietnia 1997 r. | Dz.U. z 1997 r. Nr 78, poz. 483 |

| II | Konwencje międzynarodowe                                                                                              |                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, sporządzona w Helsinkach dnia 9 kwietnia 1992 r. | Dz.U. z 2000 r. Nr 28, poz. 346                                                             |
| 2  | Konwencja o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r.                           | Dz.U. z 2002 r. Nr 184, poz. 1532                                                           |
| 3  | Europejska konwencja o ochronie zwierząt hodowlanych                                                                  | Dz. Wspólnot Europejskich z dnia 17 listopada 1978 r. ze zmianami z dnia 11 grudnia 1992 r. |

| III | Ustawy                                                     |                                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska | Dz.U. z 2001 r. Nr 62, poz. 627; Nr 115, poz. 1229; z 2002 r. Nr 74 poz. 676; Nr 113, poz. 984; Nr 153, poz. 1271; Nr 233, poz. 1957; z 2003 r. Nr 46, poz. 392; Nr 80, poz. 721; Nr 80, poz. 717 |
| 2   | Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne                 | Dz.U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229; Nr 154, poz. 1803; z 2002 r. Nr 113, poz. 984; Nr 130, poz. 1112; Nr 233, poz. 1957; Nr 238, poz. 2022; z 2003 r. Nr 80, poz. 717                              |
| 3   | Ustawa z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody  | tekst jednolity, Dz.U. z 2001 r. Nr 99, poz. 1079; Nr 100, poz. 1085; Nr 110, poz. 1189; Nr 145, poz. 1623; z 2002 r. Nr 130, poz. 1112; z 2003 r. Nr 80, poz. 717                                |

| 1  | 2                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.<br>o odpadach                                                         | Dz.U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628;<br>z 2002 r. Nr 41, poz. 365; Nr 113, poz.<br>984; Nr 199, poz. 1671; z 2003 r.<br>Nr 7, poz. 78                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5  | Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r.<br>Prawo geologiczne i górnicze                                          | Dz.U. z 1994 r. Nr 27, poz. 96; z 1996 r.<br>Nr 106, poz. 496; z 1997 r. Nr 88, poz.<br>554; nr 111, poz. 726; Nr 133, poz. 885;<br>z 1998 r. Nr 106, poz. 668; z 2000 r. Nr<br>109, poz. 1157; Nr 120, poz. 1268;<br>z 2001 r. Nr 110, poz. 1190; Nr 115,<br>poz. 1229; Nr 154, poz. 1800; z 2002 r.<br>Nr 113, poz. 984; Nr 117, poz. 1007;<br>Nr 153, poz. 1271; Nr 166, poz. 1360;<br>Nr 240, poz. 2055 |
| 6  | Ustawa z dnia 27 marca 2003 r.<br>o planowaniu i zagospodarowaniu<br>przestrzennym                      | Dz.U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7  | Ustawa z dnia 13 września 1996 r.<br>o utrzymaniu czystości<br>i porządku w gminach                     | Dz.U. z 1996 r. Nr 132, poz. 622;<br>z 1997 r. Nr 60, poz. 369; Nr 121,<br>poz. 770; z 2000 r. Nr 22, poz. 272;<br>z 2001 r. Nr 100, poz. 1085; Nr 154,<br>poz. 1800; z 2002 r. Nr 113, poz. 984;<br>z 2003 r. Nr 7, poz. 78                                                                                                                                                                                |
| 8  | Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r.<br>o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę<br>i zbiorowym odprowadzaniu ścieków | Dz.U. z 2001 r. Nr 72, poz. 747;<br>z 2002 r. Nr 113, poz. 984                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9  | Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r.<br>o nawozach i nawożeniu                                                | Dz.U. z 2000 r. Nr 89, poz. 991                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10 | Ustawa z dnia 16 marca 2001 r.<br>o rolnictwie ekologicznym                                             | Dz.U. z 2001 r. Nr 38, poz. 452                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11 | Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r.<br>o ochronie gruntów rolnych i leśnych                                  | Dz.U. z 1995 r. Nr 16, poz. 78; z 1997 r.<br>Nr 60, poz. 370; Nr 80, poz. 505;<br>Nr 160, poz. 1079; z 1998 r. Nr 106,<br>poz. 668; z 2000 r. Nr 12, poz. 136;<br>Nr 120, poz. 1268; z 2001 r. Nr 81,<br>poz. 875; Nr 100, poz. 1085; z 2002 r.<br>Nr 113, poz. 984; z 2003 r. Nr 80,<br>poz. 717                                                                                                           |
| 12 | Ustawa z dnia 26 marca 1982 r.<br>o scalaniu i wymianie gruntów                                         | tekst jednolity, Dz.U. z 1989 r. Nr 58,<br>poz. 349; z 1990 r. Nr 34, poz. 198;<br>z 1994 r. Nr 127, poz. 627; z 1998 r.<br>Nr 106, poz. 668; z 2000 r. Nr 12,<br>poz. 136; z 2001 r. Nr 81, poz. 875;<br>z 2002 r. Nr 25, poz. 253; z 2003 r.<br>Nr 64, poz. 592                                                                                                                                           |

| 1  | 2                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | Ustawa z dnia 12 lipca 1995 r.<br>o ochronie roślin uprawnych      | tekst jednolity, Dz.U. z 2002 r. Nr 171,<br>poz. 1398; Nr 238, poz. 2019                                                                                                                                                                                              |
| 14 | Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r.<br>o ochronie zwierząt           | tekst jednolity, Dz.U. z 2003 r. Nr 106,<br>poz. 1002                                                                                                                                                                                                                 |
| 15 | Ustawa z dnia 29 września 1994 r.<br>o rachunkowości               | tekst jednolity, Dz.U. z 2002 r. Nr 76,<br>poz. 694; z 2003 r. Nr 60, poz. 535;<br>Nr 124, poz. 1152                                                                                                                                                                  |
| 16 | Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.<br>Prawo budowlane                   | tekst jednolity, Dz.U. z 2000 r. Nr 106,<br>poz. 1126; Nr 109, poz. 1157; Nr 120,<br>poz. 1268; z 2001 r. Nr 5, poz. 42; Nr<br>110, poz. 1190; Nr 115, poz. 1229; Nr<br>154, poz. 1800; Nr 129, poz. 1439;<br>z 2002 r. Nr 74, poz. 676; z 2003 r.<br>Nr 80, poz. 718 |
| 17 | Ustawa z dnia 17 maja 1989 r.<br>Prawo geodezyjne i kartograficzne | tekst jednolity, Dz.U. z 2000 r. Nr 100,<br>poz. 1086; Nr 120, poz. 1268; z 2001 r.<br>Nr 110, poz. 1184; Nr 115, poz. 1229;<br>Nr 125, poz. 1363                                                                                                                     |
| 18 | Ustawa z dnia 8 marca 1990 r.<br>o samorządzie gminnym             | tekst jednolity, Dz.U. z 2001 r. Nr 142,<br>poz. 1591; z 2002 r. Nr 23, poz. 220;<br>Nr 62, poz. 558; Nr 113, poz. 984; Nr<br>153, poz. 1271; Nr 214, poz. 1806;<br>z 2003 r. Nr 80, poz. 717                                                                         |
| 19 | Kodeks pracy<br>z dnia 2 czerwca 1996 r. (art. 237 § 2)            | tekst jednolity, Dz.U. z 1998 r. Nr 21,<br>poz. 94                                                                                                                                                                                                                    |

| IV | Rozporządzenia                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1  | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia<br>29 listopada 2002 r. w sprawie warunków,<br>jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ście-<br>ków do wód lub do ziemi oraz w sprawie sub-<br>stancji szczególnie szkodliwych dla środowi-<br>ska wodnego | Dz.U. z 2002 r. Nr 212, poz. 1799 |
| 2  | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia<br>23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów<br>wyznaczania wód wrażliwych na zanie-<br>czyszczenie związkami azotu ze źródeł rol-<br>niczych                                                                | Dz.U. z 2002 r. Nr 241, poz. 2093 |

| 1  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 3  | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych                                                            | Dz.U. z 2003 r. Nr 4, poz. 44     |
| 4  | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia                                                              | Dz.U. z 2002 r. Nr 204, poz. 1728 |
| 5  | Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi                                                                                                                        | Dz.U. z 2002 r. Nr 203, poz. 1718 |
| 6  | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji | Dz.U. z 2002 r. Nr 87, poz. 796   |
| 7  | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 września 2001 r. w sprawie określenia listy gatunków zwierząt rodzimych dziko występujących objętych ochroną gatunkową ścisłą i częściową oraz zakazów dla tych gatunków i odstępstw od tych zakazów                   | Dz.U. z 2001 r. Nr 130, poz. 1456 |
| 8  | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2001 r. w sprawie określenia listy gatunków roślin rodzimych dziko występujących objętych ochroną gatunkową ścisłą i częściową oraz zakazów właściwych dla tych gatunków i odstępstw od tych zakazów          | Dz.U. z 2001 r. Nr 106, poz. 1167 |
| 9  | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2001 r. w sprawie określenia rodzajów siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie                                                                                                                          | Dz.U. z 2001 r. Nr 92, poz. 1029  |
| 10 | Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 czerwca 2001 r. w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania                                                                                       | Dz.U. z 2001 r. Nr 60, poz. 616   |

| 1  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                                                             |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 11 | Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko | Dz.U. z 2002 r. Nr 179, poz. 1490                             |
| 12 | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych                                                                                                                                                                           | Dz.U. z 2002 r. Nr 134, poz. 1140                             |
| 13 | Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu i magazynowaniu środków ochrony roślin oraz nawozów mineralnych i organiczno-mineralnych                                                    | Dz.U. z 2002 r. Nr 99, poz. 896                               |
| 14 | Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków                                                                                                                                                      | Dz.U. z 2001 r. Nr 38, poz. 454                               |
| 15 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie                                                                                                                          | Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690;<br>z 2003 r. Nr 33, poz. 270 |
| 16 | Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie                                                                                         | Dz.U. z 1997 r. Nr 132, poz. 877                              |

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V | Dyrektywy i Rozporządzenia Unii Europejskiej                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1 | Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniem powodowanym przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych                                                                                                             | Transpozycja do prawa polskiego poprzez:<br>– ustawę Prawo wodne (poz. III-2),<br>– ustawę o nawozach i nawożeniu (poz. IH-9),<br>– rozporządzenie MRiRW z dnia 1.06.2001 r. (poz. IV-11; IV-12)                                   |
| 2 | Dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych                                                                                                                                                                             | Transpozycja do prawa polskiego poprzez:<br>– ustawę Prawo wodne (poz. III-2),<br>– ustawę o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (poz. III-8),<br>– rozporządzenie MŚ z dnia 29.11.2002 r. (poz. IV-1) |
| 3 | Dyrektywa Rady 76/464/EWG z dnia 4 maja 1976 r. w sprawie zanieczyszczenia spowodowanego przez niektóre substancje odprowadzane do środowiska wodnego Wspólnoty oraz dyrektyw pochodnych (tzw. dyrektyw „córek”), dotyczących poszczególnych substancji niebezpiecznych | Transpozycja do prawa polskiego poprzez:<br>– ustawę Prawo wodne (poz. III-2),<br>– rozporządzenie MŚ z dnia 29.11.2002 r. (poz. IV-1)                                                                                             |
| 4 | Dyrektywa Rady 75/440/EWG z dnia 16 czerwca 1975 r. dotycząca jakości wód powierzchniowych ujmowanych do produkcji wody do picia                                                                                                                                        | Transpozycja do prawa polskiego poprzez:<br>– ustawę Prawo wodne (poz. III-2),<br>– rozporządzenie MŚ z dnia 27.11.2002 r. (poz. IV-4)                                                                                             |
| 5 | Dyrektywa Rady 80/778/EWG z dnia 15 lipca 1980 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami spowodowanymi przez niektóre substancje niebezpieczne                                                                                                      | Transpozycja do prawa polskiego poprzez:<br>– ustawę Prawo wodne (poz. III-2)                                                                                                                                                      |



| 1  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Dyrektywa Rady 86/278/EWG z dnia 12 czerwca 1986 r. w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby podczas stosowania w rolnictwie osadów ściekowych                                                                                                                                             | Transpozycja do prawa polskiego poprzez:<br>– ustawę o odpadach (poz. III-4),<br>– rozporządzenie MŚ z dnia 1.08.2002 r. (poz. IV-12) |
| 7  | Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory                                                                                                                                                                                     | Transpozycja do prawa polskiego poprzez:<br>– znowelizowaną ustawę o ochronie przyrody (poz. III-3)                                   |
| 8  | Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków                                                                                                                                                                                                                  | Transpozycja do prawa polskiego poprzez:<br>– znowelizowaną ustawę o ochronie przyrody (poz. III-3)                                   |
| 9  | Rozporządzenie Rady (WE) Nr 1257/1999 z dnia 17 maja 1999 r. w sprawie wsparcia rozwoju wsi przez Europejski Fundusz Orientacji i Gwarancji Rolnej (EAGGF)                                                                                                                                            |                                                                                                                                       |
| 10 | Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 963/2003 z dnia 4 czerwca 2003 r. zmieniające Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 445/2002 określające szczegółowe przepisy stosowania Rozporządzenia Rady (WE) Nr 1257/1999 w sprawie wsparcia rozwoju wsi przez Europejski Fundusz Orientacji i Gwarancji Rolnej (EAGGF). |                                                                                                                                       |



*B*

**Urządzanie i zarządzanie  
gospodarstwem rolnym  
w rolnictwie zrównoważonym**

## 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 sprawdza się do spełnienia oczekiwań pozostałych członków społeczeństwa w zakresie pięknego krajobrazu rolniczego, w którym można z przyjemnością przebywać i wypoczywać.

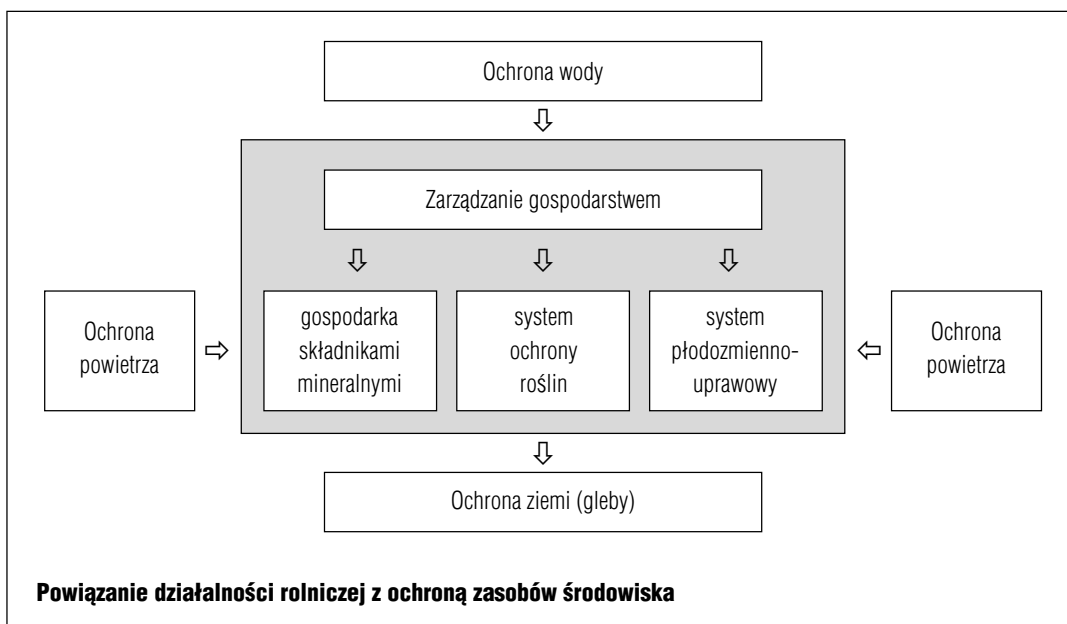
Spełnienie tych celów jest możliwe jedynie w gospodarstwie dobrze urządzone i właściwie zarządzane. Urządzanie gospodarstwa polega na rozplanowaniu czynników produkcji pozostających w dyspozycji rolnika, to znaczy ziemi, pracy i kapitału (środków produkcji), co łącznie określa kierunek lub kierunki produkcji. Dobrze urządzone gospodarstwo powinno posiadać przynajmniej dwa podstawowe działy produkcji, to jest produkcję roślin-

ną 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 płodozmienno-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 zbieranych 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 zawodowej. 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,



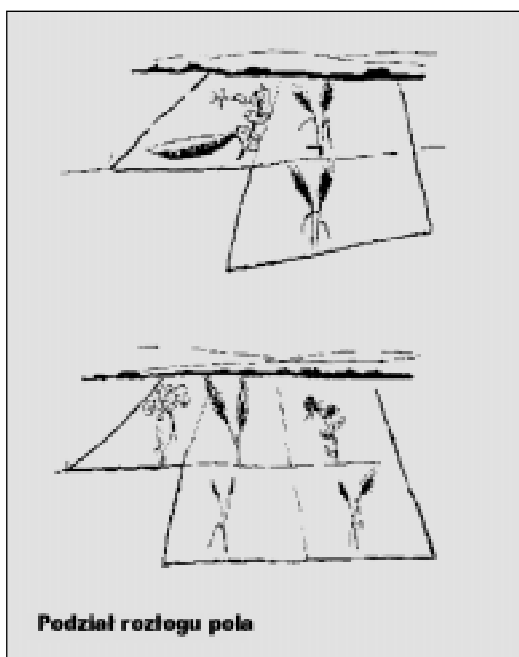
- ✓ rejestrację udziału kapitału własnego oraz pochodzącego z kredytów.

## 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-kośne. Na gruntach ornych poziom wody gruntowej nie powinien być wyższy niż 100 cm. Grunty położone na stokach o nachyleniu powyżej 20% (120) 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 ornych dzieli się na pola, w miarę możliwości, o podobnej powierzchni i przydatności rolniczej. Liczba pól powinna być dostosowana do zaplanowanego płodozmianu.
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 przemysłanego i racjonalnego obrotu stadem.
8. Liczbę i dobór gatunków zwierząt należy dostosować do możliwości produkcji pasz własnych w gospodarstwie i 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 bydłęcego kierunku produkcji zwierzęcej,
- ✓ analizą warunków naturalnych gospodarstwa i wynikającego z nich doboru gatunków roślin. Dobór gatunków roślin 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).

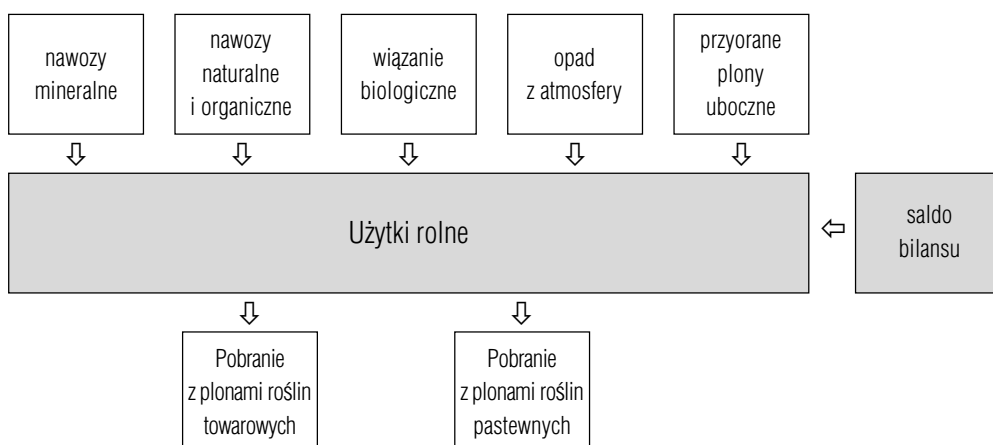
11. Organizacja płodozmianu w aspekcie środowiskowym powinna być podporządkowana głównemu celowi, jakim jest utrzymanie możliwie dużej powierzchni gruntów ornych pod okrywą roślinną w okresie całego roku. Sprzyja to realizacji wszystkich podstawowych celów ekologicznych gospodarstwa, to znaczy ochronie 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 spręcie rośliny przedplonowej, wymagań rośliny następczej i posiadane-go 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 jak „użytek ekologiczny”, na którym przynajmniej raz w roku wykonywane jest koszenie, zapobiegające naturalnej sukcesji roślinności krzaczastej. Tam, gdzie to możliwe, najlepiej użytki takie traktować jak eksten-sywne 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 rys. 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 wymywanie azotanów 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.

Elementy bilansu azotu w gospodarstwie

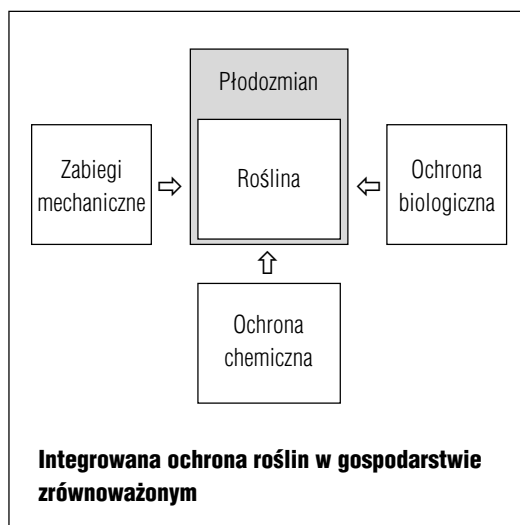


17. W bilansie fosforu i potasu po stronie przychodów uwzględnia się składniki w nawozach (mineralnych, naturalnych i organicznych), a po stronie rozchodów ilość fosforu i potasu w zbieranych z pola plonach roślin (plon główny i uboczny).
18. Na glebach o średniej zawartości przyswajalnego fosforu i 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 wapniowomagnezowe 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 poplonów 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.
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 zwal-

czania 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 ogniach 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. Mieszkanki międzygatunkowe i mieszkanki odmian są bardziej odporne na pora-

żenie 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 późniwna oraz przed-siewna uprawa roli.
37. Skuteczność mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych, wykonywanych przy pomocy brony – chwastownika czy opie-laczy 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 zabezpieczaniu 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.

*C*

**Ochrona wód**

## 1. Wstęp

W rozumieniu hydrologicznym rozróżnia się wody opadowe, wody powierzchniowe i wody podziemne. Do powierzchniowych zalicza się wody wszelkiego rodzaju zbiorników od oczek wodnych, poprzez sadzawki i jeziora, aż do akwenów morskich oraz wody cieków od strumyków do dużych rzek. Wody podziemne dzieli się na wody gruntowe płytkie oraz wgłębne – artezyjskie. Studnie wiercone sięgają do poziomu wód artezyjskich, natomiast studnie kopane zasilane są płytkimi wodami gruntowymi. Wymienione rodzaje wód pozostają ze sobą w ścisłym związku i mamy do czynienia ze stałym krążeniem wody w otaczającym nas środowisku. Społeczeństwo ma prawo do powszechnego dostępu do czystej wody traktowanej jako: woda do picia, woda do kąpieli i rekreacji, woda jako element czystego środowiska naturalnego. Większość wód śródlądowych w Polsce, z wyjątkiem obszarów Przymorza i terenów górskich, nie spełnia tych wymogów. Pitne wody wodociągowe pozostają pod stałą kontrolą i muszą spełniać normy jakościowe, jakkolwiek niekiedy woda może być niesmaczna. Natomiast pitne wody studzienne są praktycznie poza kontrolą i z reguły wykazują odstępstwa od norm jakościowych. Stan czystości wód ocenia się na podstawie szeregu wskaźników fizycznych i chemicznych oznaczanych laboratoryjnie. Jednym z podstawowych kryteriów oceny przydatności wody do picia jest zawartość w niej azotanów. **Zawartość azotanów w wodzie pitnej nie może przekraczać 10 mg azotu azotanowego ( $\text{N-NO}_3$ ) w 1 litrze wody.** Jak wykazały badania, ponad 50% studni kopanych w gospodarstwach wiejskich dostarcza wody, w której

zawartość azotanów przekracza ustalony limit. Źródła zanieczyszczenia wód dzielimy na pozarolnicze i rolnicze. Źródła rolnicze dzielą się z kolei na punktowe i obszarowe. Do źródeł punktowych zalicza się zagrodę wiejską, a niekiedy całą wieś w tak zwanej zabudowie zwartej. Rolniczymi źródłami punktowymi mogą być również wiejskie wysypiska śmieci, nieszczelne instalacje sanitarne, składowiska stałych i płynnych odchodów zwierzęcych. Z uwagi na mnogość tych źródeł w Polsce (około 2 miliony zagród wiejskich, ponad 40 tysięcy wsi) źródła punktowe określa się często jako „punktowe – rozproszone”. Obszarowe źródła zanieczyszczeń to użytki rolne, a szczególnie grunty orne i sady. Główne rodzaje i źródła zanieczyszczeń pochodzących z rolnictwa oraz ich skutki dla środowiska przedstawiono w formie syntetycznej tabeli.

Konwencja helsińska, którą Polska podpisała, zobowiązuje kraje leżące w zlewni Morza Bałtyckiego do ograniczenia o połowę ilości związków azotu i fosforu, przemieszczających się z wodami rzek do morza. Jest to szczególnie zobowiązujące dla naszego rolnictwa, gdyż 50-60% ogólnej ilości azotu i 30-40% ogólnej ilości fosforu odprowadzanych z terenu Polski do Bałtyku pochodzi z rolniczych zanieczyszczeń punktowych i obszarowych. Azot w formie związków amonowych i azotanowych jest wprowadzany lub dostaje się do gleby z nawozami, opadem atmosferycznym i w wyniku wiązania przez bakterie symbiotyczne i wolno żyjące. Azot związków amonowych ulega procesowi nitryfikacji i przekształca się w azot azotanowy. Nadmiar niepobranego przez rośliny azotu azotanowego ulega częściowo procesowi wymywania do płytkich wód gruntowych, a następnie wód wgłębnych, jedynie częściowo jest denitryfi-

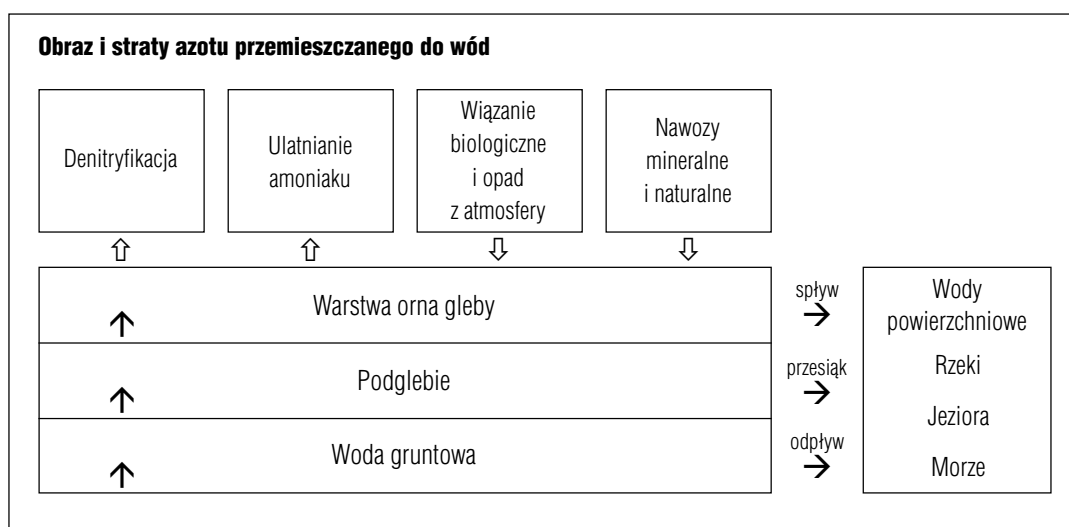
| Rodzaj zanieczyszczeń                                              | Skutki dla środowiska                                                                              | Źródła zanieczyszczeń                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Składniki pokarmowe roślin, głównie azotany i fosforany            | Pogorszenie jakości wody pitnej, nadmierny rozwój planktonu w wodach powierzchniowych, zakwity wód | Nawozy mineralne i naturalne stosowane w nadmiernych dawkach lub w niewłaściwy sposób       |
| Substancje toksyczne – środki ochrony roślin, metale ciężkie       | Skażenie wód, zagrożenie dla życia biologicznego w wodach, wyłączenie wód z rekreacji              | Chemiczna ochrona roślin, stosowanie osadów ściekowych i kompostów przemysłowych            |
| Drobne nieorganiczne i organiczne cząstki gleby tworzące zawiesinę | Zagrożenie dla życia biologicznego, wyłączenie z rekreacji, trudny przesył wody                    | Erozja wodna i wietrzna, stosowanie nawozów naturalnych i organicznych w niewłaściwy sposób |

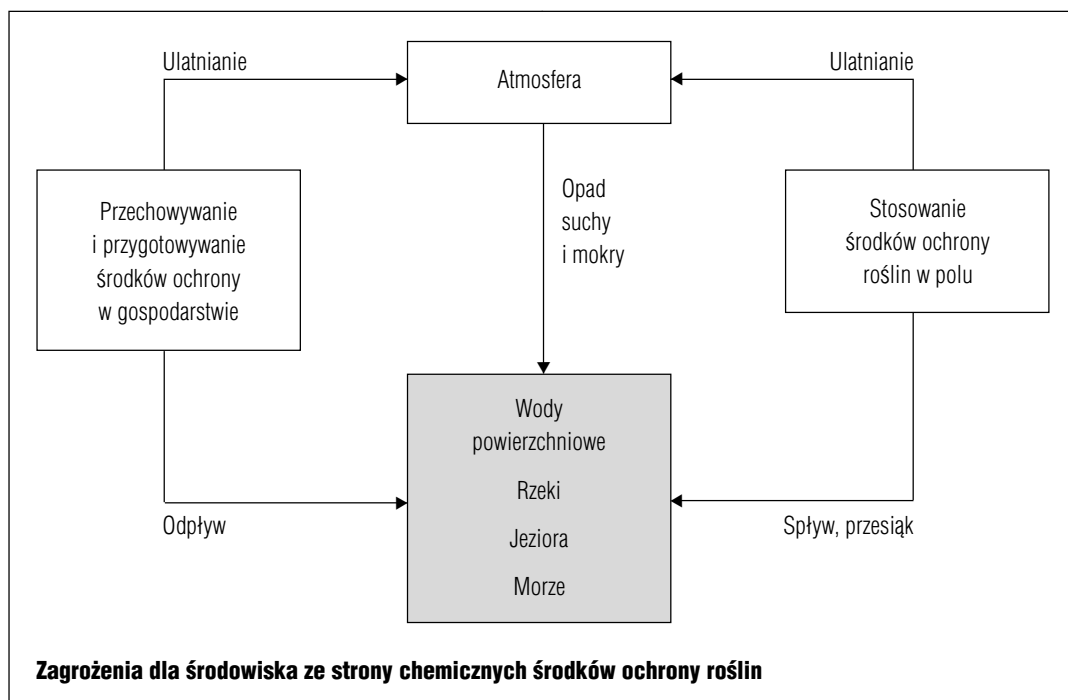
kowany i ulatnia się do atmosfery w formie związków gazowych. Wody powierzchniowe są zanieczyszczane azotanami w wyniku spływów powierzchniowych (erozji), odpływu z wodami drenarskimi lub przemieszczania z wodami wgłębnymi. Źródłem zanieczyszczenia azotanami wód gruntowych w obrębie zagrody wiejskiej są źle przechowywane nawozy naturalne, a niekiedy nieszczelne zbiorniki do gromadzenia nieczystości (możliwe straty azotu patrz rysunek).

Związki fosforu – fosforany są wprowadzane do gleby w formie nawozów i w przeciwieństwie do azotanów nie ulegają praktycznie stratom ani w wyniku wymywania, ani ulatniania.

Mogą się one jednak dostawać do wód powierzchniowych ze spływającymi cząsteczkami gleby (erozja) i wraz z azotanami decydują w dużej mierze o rozwoju planktonu, a więc o tak zwanych zakwitach wód. Dlatego zanieczyszczenie wód fosforanami jest nie mniej groźne od zanieczyszczenia azotanami.

Wody mogą być również zanieczyszczane pozostałościami chemicznych środków ochrony roślin oraz innymi substancjami toksycznymi. Środki ochrony roślin mogą się dostawać do wód zarówno w obrębie zagrody wiejskiej jak i z pól, na których są stosowane.





wane. W obrębie zagrody zagrożenie wynika z niewłaściwego ich przechowywania i przygotowywania do stosowania (napełnianie i mycie opryskiwaczy), a w obrębie pól z wymywania do wód gruntowych lub znoszenia w czasie oprysku do wód powierzchniowych (patrz rysunek). Źródłem innych substancji toksycznych, na przykład metali ciężkich, są stosowane niekiedy w rolnictwie osady ściekowe i komposty przemysłowe.

Obok ochrony jakości obowiązuje ochrona ilości wody, a więc oszczędne zużycie wody przez rolnictwo. Bezpośrednie zużycie wody w rolnictwie polskim, na cele domowe, pojenie zwierząt i nawadnianie roślin, jest stosunkowo niewielkie i nie przekracza 10% ogólnej ilości wody zużywanej przez wszystkie gałęzie gospodarki. Wiąże się to ze stosunkowo niewielkim obszarem użytków rolnych wyposażonych w urządzenia nawadniające (poniżej 1% użytków rolnych) oraz nie-

prawidłową eksploatacją systemów melioracyjnych. Należy stale pamiętać o tym, że Polska należy do krajów o bardzo małych zasobach wody i jej oszczędność obowiązuje wszystkich użytkowników.

## 2. Ochrona wód przed zanieczyszczeniami punktowymi

1. Nawozy naturalne są bardzo cennym źródłem składników pokarmowych roślin (**załącznik 3**) i należy dążyć do maksymalnego ograniczenia strat tych składników w procesie ich gromadzenia i przechowywania. Z luźno ułożonych pryzm obornika lub nie przykrytych pokrywami zbiorników gnojowicy i gnojówki powstają bardzo duże straty azotu w postaci gazowego amoniaku.
2. Miejsca gromadzenia odchodów oraz odpadów gospodarskich stanowią najwięk-

sze, potencjalne źródło zanieczyszczenia wód gruntowych w obrębie zagrody wiejskiej. Dlatego o skuteczności ochrony wód przed zanieczyszczeniami punktowymi przesądza usytuowanie i wykonanie podłóg pomieszczeń inwentarskich oraz zbiorników na stałe i płynne odchody i odpady gospodarskie.

3. Do odchodów i odpadów ciekłych zalicza się nawozy naturalne, to znaczy gnojowicę i gnojówkę oraz ścieki bytowe nie odprowadzone do kanalizacji zbiorczej. Do odchodów i odpadów stałych zalicza się nawozy naturalne – obornik, nawozy organiczne – komposty i odpady bytowe – ściemię.
4. Ciała padłych zwierząt pozostawione w obrębie gospodarstwa mogą powodować zanieczyszczenie wód. Z wyjątkiem pojedynczych sztuk drobiu i małych zwierząt domowych, nie mogą być zakopywane, a tym bardziej zagrzebywane w przyzmachach obornika czy kompostu. Padłe zwierzęta należy natychmiast dostarczyć do miejsc utylizacji, najlepiej transportem specjalistycznym.

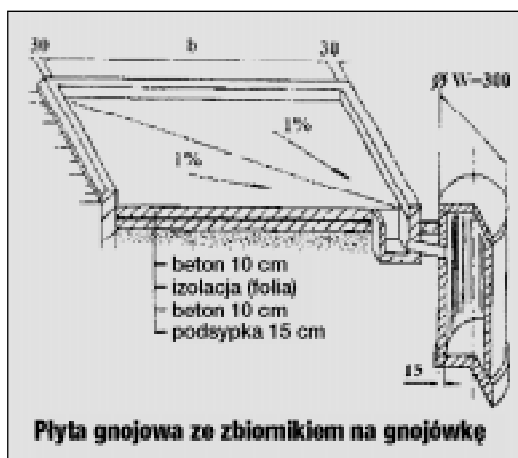
### **Płyty i zbiorniki do przechowywania nawozów naturalnych**

5. Wszystkie produkowane w gospodarstwie płynne i stałe nawozy naturalne oraz odpady powinny być przechowywane w specjalnych, szczelnych zbiornikach lub na płytach usytuowanych w odpowiedniej odległości od zabudowań i granic zagrody wiejskiej, zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, a przede wszystkim od studni, stanowiącej źródło zaopatrzenia w wodę dla ludzi i zwierząt.

6. Obornik może być gromadzony, fermentowany i przechowywany w pomieszczeniach inwentarskich lub na płytach gnojowych ze ścianami bocznymi. Podłogi pomieszczeń inwentarskich i płyty gnojowe powinny być zabezpieczone przed przenikaniem wycieków do gruntu i zaopatrzone w instalacje odprowadzające wycieki do szczelnych zbiorników na gnojówkę i wodę gnojową.
7. Pojemność płyty gnojowej powinna zapewniać możliwość gromadzenia i przechowywania obornika przez okres co najmniej 6 miesięcy. Pojemność płyty zależy od wysokości przyzmy obornika. W praktyce powierzchnia płyty gnojowej, przy wysokości przyzmy obornika 2 m i wyłącznie alkierzowym systemie utrzymywania zwierząt, powinna wynosić około 3,5 m<sup>2</sup> na 1 dużą jednostkę przeliczeniową. Powierzchnię tę zmniejsza się proporcjonalnie do czasu przebywania zwierząt na pastwisku.

| Wysokość przyzmy obornika (m) | Masa obornika (t/1 m <sup>2</sup> powierzchni płyty) |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1,0                           | 0,90                                                 |
| 1,5                           | 1,35                                                 |
| 2,0                           | 1,80                                                 |

8. Dla ułatwienia dowozu i wywozu obornika oraz utrzymania czystości dojazd do pomieszczeń inwentarskich i teren otaczający płytę gnojową powinien być utwardzony. Optymalne jest nakrycie płyty gnojowej dachem, co uniemożliwia zalewanie obornika przez wodę opadową i jednocześnie

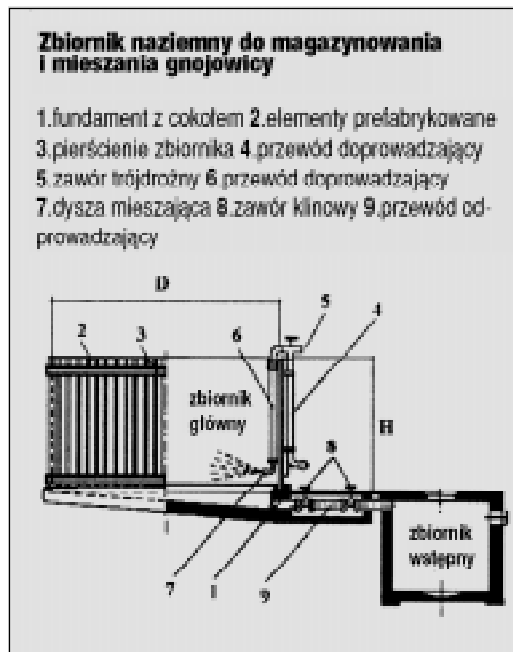
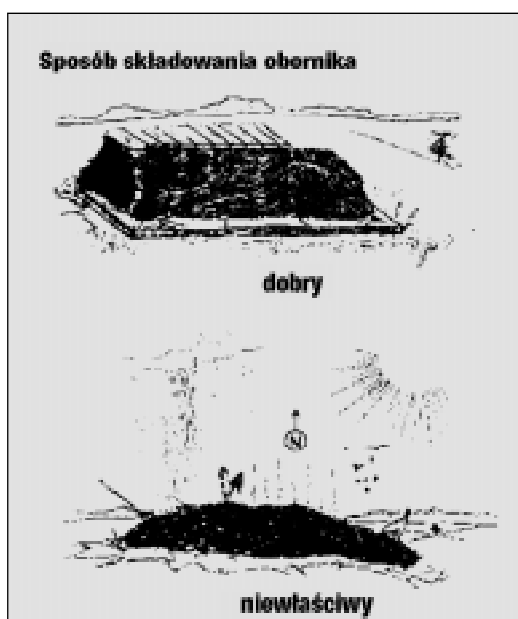


chroni obornik przed nadmiernym przesychaniem.

9. Nie należy przechowywać obornika w przyzmach polowych, gdyż prowadzi to do zanieczyszczenia wód gruntowych związkami azotu i fosforu oraz przenawożenia powierzchni pod przyzłą.
10. Pojemność zbiorników na gnojowicę i gnojówkę musi wystarczać na przechowywanie tych nawozów przez okres co najmniej 6 miesięcy. W praktyce, na 1 dużą

jednostkę przeliczeniową zwierząt (**załącznik 2**) w oborze rusztowej, należy przewidzieć pojemność zbiornika na gnojowicę około 10 m<sup>3</sup>, a na 1 dużą jednostkę przeliczeniową w oborze płytowej pojemność zbiornika na gnojówkę przynajmniej 2,5 m<sup>3</sup>.

11. Zbiorniki na płynne odchody zwierzęce oraz bezodpływowe zbiorniki do gromadzenia nieczystości ciekłych powinny mieć nieprzepuszczalne dno i ściany oraz szczelną pokrywę z otworem wejściowym i otworem wentylacyjnym. Zbiorniki na gnojowicę mogą być wyposażone w pokrywę pływającą.
12. Należy dążyć do zmniejszenia ilości gnojowicy produkowanej w gospodarstwie poprzez ograniczenie do koniecznego minimum ilości wody zużywanej do mycia pomieszczeń inwentarskich i ograniczenia wycieków z poidel.





| Klasa gnojowicy | Ilość wody litrów/sztukę | % suchej masy |
|-----------------|--------------------------|---------------|
| Gęsta           | do 10                    | ponad 6       |
| Rozrzedzona     | 10-30                    | 3.0-6.0       |
| Rzadka          | ponad 30                 | do 3          |

13. Do zbiornika na gnojowicę nie należy odprowadzać substancji pochodzących z domowych urządzeń sanitarnych.

### Inne rozwiązania związane z ochroną wód

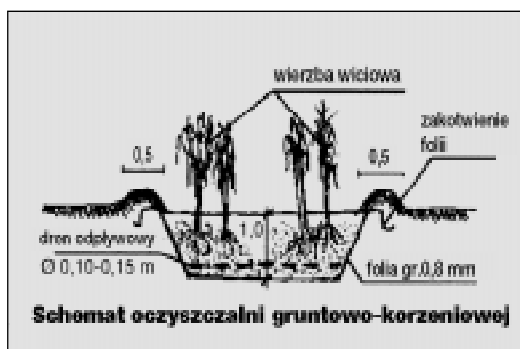
14. Wszystkie, produkowane w gospodarstwie pasze soczyste, powinny być przechowywane w specjalnych zbiornikach (silosach) lub na płytach usytuowanych w odpowiedniej odległości od zabudowań i granic zagrody wiejskiej. Odległość ta wynika z wymagań prawa budowlanego i podana jest w pozwoleniu na budowę odpowiednich urządzeń.
15. Przy kiszeniu świeżej masy roślinnej wycieka przeciętnie około 0,2 m<sup>3</sup> soku z 1 tony zakiszanej, zielonej masy. Soki kiszonkowe powinny być odprowadzane do studzienek zbiorczych, stanowiących integralną część składową silosów płaskich i wieżowych. Niezależnie od studzienek zaleca się stosowanie na dno silosu płaskiego warstwy pociętej słomy, zatrzymującej soki kiszonkowe. Jedna tona pociętej słomy może wchłonąć do 2,5 m<sup>3</sup> soku.
16. Soki kiszonkowe zawierają znaczne ilości składników mineralnych, w tym związków azotu. W soku odpływającym z 25 ton zakiszanej masy zielonej (średni plon



z 1 ha) znajduje się do 14 kg azotu. Odpływ soku do wód powierzchniowych powoduje ich zanieczyszczenie i pozbawia wodę tlenu. Soki zbierane w studzienkach należy rozlewać na pola lub łąki, z których pochodziła masa roślinna do zakiszania.

17. Nie zaleca się sporządzania przyrm kiszonkowych bezpośrednio na gruncie, gdyż soki kiszonkowe przenikają wtedy do wód gruntowych, a ponadto następuje zanieczyszczenie gleby pod przyrmą. Zalecanym sposobem konserwacji pasz jest sporządzanie sianokiszonek, z których nie ma praktycznie wycieków soków. Bele sianokiszonki mogą być przechowywane





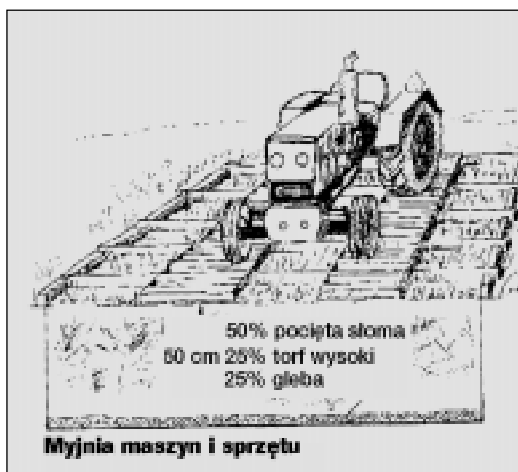
w dowolnym miejscu, nawet na otwartej przestrzeni.

18. Gospodarstwa posiadające indywidualne ujęcie wody powinny posiadać szczelny zbiornik do czasowego gromadzenia ciekłych nieczystości. Zbiornik powinien być wyposażony w szczelną pokrywę z zamykanym otworem do usuwania nieczystości.
19. Gospodarstwa wyposażone w wodociąg zużywają znacznie więcej wody, niż gospodarstwa korzystające z ujęcia własnego (studni), co powoduje zwiększenie ilości ścieków. Gospodarstwa te powinny być przyłączone do zbiorczej sieci kanalizacyjnej lub posiadać przydomową oczyszczalnię ścieków.
20. Nie należy odprowadzać ścieków bezpośrednio do wód powierzchniowych ani rozlewać ich na pola.
21. Bezodpływowe zbiorniki powinny być opróżniane przy pomocy wozów asenizacyjnych, a zawartość dostarczana do najbliższej oczyszczalni ścieków.
22. W gospodarstwie rolnym istnieją warunki do selektywnej zbiórki i zagospodarowania odpadów domowych:
  - ✓ wszelkie odpady organiczne (zielona masa, resztki pożywienia) powinny

być usuwane na pryzmy kompostowe lub na pryzmy obornika,

- ✓ odpady papierowe można spalać w piecach, również w piecach c.o. i w paleniskach kuchennych (spalanie śmieci na otwartej przestrzeni jest niewskazane),
  - ✓ inne odpady – nieorganiczne, a szczególnie tworzywa sztuczne (worki po nawozach mineralnych, folie po sianokiszonkach) i metale, należy gromadzić w specjalnych pojemnikach i przekazywać do punktów zbiórki odpadów lub na wiejskie wysypiska śmieci,
  - ✓ puste opakowania po środkach ochrony roślin zobowiązany jest przyjąć producent lub dystrybutor środka. Opakowań tych nie wolno wykorzystywać do innych celów, a także spalać, wyrzucać na wysypiska odpadów, czy zakopywać.
23. Wywożenie i pozostawianie odpadów w miejscach przypadkowych, często w lesie, podlega karze administracyjnej i stanowi bardzo poważne i dotkliwe dla innych osób, naruszenie norm współżycia społecznego.
  24. Za szczególnie szkodliwe substancje uznaje się różne związki organiczne (paliwo, smary, chemiczne środki ochrony roślin) oraz nawozy mineralne. Substancje te dostają się do wody przy myciu ciągników, rozsiewaczy nawozów i opryskiwaczy. Zużyte oleje i smary z maszyn rolniczych należy gromadzić w osobnym zbiorniku i przekazywać do stacji benzynowej lub innego punktu zbiorczego.
  25. Myjnię maszyn i sprzętu rolniczego powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed przenikaniem szkodliwych substancji do wód gruntowych.

Optymalnym rozwiązaniem jest skonstruowanie myjni na podłożu biologicznym o miąższości co najmniej 50 cm, składającym się w 50% z pociętej słomy, 25% z torfu wysokiego i 25% gleby, podścielonym 10 cm warstwą drenażu żwirowego. Powierzchnia podłoża, na której ułożona jest stosowna konstrukcja (rampa) chroniąca je przed zniszczeniem przez wjeżdżający sprzęt, powinna być obsiana trawą.



26. W gospodarstwach nie posiadających myjni lepiej jest myć rozsiewacze i rozlewacze nawozów oraz opryskiwacze bezpośrednio w polu, zmieniając miejsce postoju i wypryskując wodę z mycia zbiornika w trakcie przejazdu roboczego po polu.
27. Nawozy mineralne należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w zamkniętych magazynach lub przynajmniej pod dachem. Wysokość stosu opakowań nawozów zawierających saletrę amonową i nawozy saletrzane nie może przekraczać 4 worków.
28. Nawozy dostarczane luzem powinny być przechowywane w magazynach lub pod zadaszeniem:

- ✓ dopuszcza się składowanie tych nawozów w pryzmach uformowanych na nieprzepuszczalnym podłożu pod przykryciem z materiału wodoszczelnego,
- ✓ pryzmy nie mogą być zakładane na spadkach terenu oraz w strefach ochrony pośredniej i strefach wrażliwych wód,
- ✓ nie dopuszcza się składowania w pryzmach saletry amonowej i nawozów zawierających azotan amonowy w ilości, która odpowiada zawartości azotu całkowitego powyżej 28%.

29. Nawozy w postaci płynnej należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach lub w szczelnych, przystosowanych do tego celu zbiornikach. Zbiornik należy posadzić na szczelnej tacy o pojemności odpowiadającej pojemności zbiornika.



30. Załadunek i rozładunek nawozów stałych i przetaczanie nawozów płynnych nie mogą się odbywać w sposób powodujący zanieczyszczenie gleby.

### 3. Ochrona wód przed zanieczyszczeniami obszarowymi

31. Nawozy naturalne i mineralne powinny być stosowane w taki sposób i w takich

terminach, które ograniczają ryzyko przemieszczania się zawartych w nich składników (szczególnie azotu i fosforu) do wód powierzchniowych i podziemnych. Stosowanie nawozów nie może również powodować zagrożeń dla zdrowia ludzi i zwierząt.

**32. Nie należy stosować:**

- ✓ wszelkich nawozów na glebach zalanych wodą oraz przykrytych śniegiem lub zamrożonych,
- ✓ nawozów naturalnych w postaci płynnej i mineralnych azotowych na glebach bez okrywy roślinnej, położonych na stokach o nachyleniu większym niż 10%,
- ✓ nawozów naturalnych w postaci płynnej pogłównie na rośliny przeznaczone do bezpośredniego spożycia przez ludzi.

**33. Nawozy należy stosować równomiernie na całej powierzchni pola w sposób wykluczający nawożenie pól i upraw do tego nie przeznaczonych.**

**34. Nawozy mineralne w postaci stałej stosuje się przy użyciu rozsiewaczy i siewników nawozowych lub ręcznie z tym, że w bezpośrednim sąsiedztwie stref ochronnych źródeł i ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych można je stosować tylko ręcznie.**

**35. Nawozy mineralne w formie płynnej stosuje się przy użyciu specjalnych rozlewaczy lub opryskiwaczy wyposażonych w belki polowe z końcówkami lub węzłami rozlewowymi.**

**36. Prace usługowe w zakresie stosowania nawozów mogą być wykonywane tylko przez absolwentów szkół rolniczych lub przez**

osoby posiadające świadectwo ukończenia szkolenia w tym zakresie.

## Dawki i terminy stosowania nawozów naturalnych i mineralnych

**37. Nawozy naturalne należy stosować pod rośliny o długim okresie wegetacji, najlepiej wykorzystujące zawarte w nich składniki pokarmowe, a szczególnie azot.**

**38. Dawki nawozów naturalnych należy ustalać według zawartości w nich tak zwanego azotu działającego. Azot działający wykazuje takie samo działanie nawozowe jak azot nawozów mineralnych. Przy przeliczaniu azotu całkowitego nawozów naturalnych, podanego w załączniku, na azot działający należy posługiwać się wzorem:**

$$\text{Azot działający} = \text{azot całkowity} \times \text{równoważnik nawozowy}$$

| Rodzaj nawozu | Równoważnik dla terminu stosowania nawozu |          |
|---------------|-------------------------------------------|----------|
|               | jesienny                                  | wiosenny |
| Obornik       | 0,30                                      | 0,30     |
| Gnojowica     | 0,50                                      | 0,60     |
| Gnojówka      | 0,50                                      | 0,80     |

**39. Roczna dawka nawozu naturalnego nie może przekraczać jego ilości zawierającej 170 kg azotu całkowitego na 1 ha użytków rolnych. Jeżeli ilość nawozów naturalnych, produkowanych w gospodarstwie, przeliczonych na azot całkowity, przekracza 170 kg azotu na 1 ha, wskazu-**

je to na nadmierną obsadę inwentarza. Rolnik powinien wówczas albo zmniejszyć obsadę inwentarza, albo zawrzeć umowę z sąsiadami na odbiór nadwyżkowych ilości nawozów naturalnych.

40. Nawozy naturalne oraz organiczne w postaci stałej i płynnej powinny być stosowane, na pola w okresie od 1 marca do 30 listopada.
41. Gnojowicę i gnojówkę powinno się stosować na nie obsianą glebę, najlepiej w okresie wczesnej wiosny. Dopuszcza się stosowanie tych nawozów naturalnych głównie na rośliny, z wyjątkiem roślin przeznaczonych do bezpośredniego spożycia przez ludzi lub na krótko przed ich skarmianiem przez zwierzęta. Roczna dawka gnojowicy nie powinna przekraczać  $45 \text{ m}^3$  ( $170 \text{ kg N}$ ) na ha.
42. Optymalnym terminem stosowania obornika jest wczesna wiosna. Obornik może być wywożony również w okresie późnej jesieni pod warunkiem, że będzie natychmiast przyorany. Należy unikać wywożenia obornika w okresie późnego lata lub wczesnej jesieni z uwagi na możliwe straty azotu zarówno w formie gazowej (amoniak) jak i w formie przesiaków do wód gruntowych (azotany). Poglówne stosowanie nawozów naturalnych oraz organicznych w postaci stałej dopuszczalne jest tylko na użytkach zielonych i wieloletnich uprawach polowych. Roczna dawka obornika nie powinna przekraczać 40 ton ( $170 \text{ kg N}$ ) na hektar.
43. Nawozy naturalne oraz organiczne muszą być przykryte lub wymieszane z glebą za pomocą narzędzi uprawowych nie później niż następnego dnia po ich zastosowaniu. Gnojowicę i gnojówkę najlepiej jest wprowadzać bezpośrednio do gleby za pomocą węża rozlewowych połączonych z zębami kultywatora. Stosowanie pogłównie tych nawozów odbywa się przy użyciu węża rozlewowych. Tylko na użytkach zielonych i trwałych uprawach polowych dopuszcza się stosowanie płytek rozbryzgowych.
44. Nawozów naturalnych nie należy stosować w odległości mniejszej niż 20 m od stref ochronnych źródeł i ujęć wody, brzegu zbiorników oraz cieków wodnych, kąpielisk zlokalizowanych na wodach powierzchniowych oraz obszarów morskiego pasa nadbrzeżnego. Nawozy naturalne w postaci płynnej mogą być stosowane, gdy poziom wody podziemnej jest poniżej 1,2 m.
45. Nawozy mineralne azotowe stosuje się w okresach bezpośrednio poprzedzających maksymalne zapotrzebowanie roślin na składniki pokarmowe. Dawkę nawozów azotowych należy podzielić na kilka części, z których większość stosuje się podczas wegetacji roślin (poglównie).
46. Nawozy mineralne, szczególnie azotowe, powinny być stosowane w dawkach odpowiadających potrzebom nawozowym roślin, zgodnie z zasadami doradztwa nawozowego. Pod rośliny, pod które zastosowane będą nawozy naturalne, dawka azotu mineralnego stanowi różnicę pomiędzy potrzebami nawozowymi roślin i ilością azotu działającego w nawozach naturalnych.
47. Stosowanie tak zwanych późnych dawek azotu, wiąże się zawsze z ryzykiem nagromadzenia azotanów w glebie, a następ-

nie ich wymywania do wód gruntowych. Nawożenie takie jest uzasadnione tylko w uprawie roślin, które ze względów technologicznych powinny zawierać dużo białka (np. pszenice jakościowe).

### **Stosowanie ścieków i osadów ściekowych**

48. Do rolniczego wykorzystania nadają się ścieki bytowe oraz ścieki komunalne lub przemysłowe i osady ściekowe, które spełniają wymagania sanitarne a zawartość metali ciężkich nie przekracza wartości określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska. Odpowiedzialność za spełnianie tych wymagań ponosi jednostka oferująca ścieki lub osady ściekowe.
49. Ścieki mogą być stosowane do nawadniania lub nawożenia użytków rolnych oraz stawów wykorzystywanych do chowu lub hodowli ryb.
50. Zabrania się rolniczego wykorzystania ścieków:
- ✓ gdy grunt jest zamarznięty do głębokości 30 cm lub przykryty śniegiem z wyjątkiem dna stawów,
  - ✓ na gruntach wykorzystywanych do uprawy roślin, przeznaczonych do spożycia w stanie surowym,
  - ✓ na gruntach, w których zwierciadło wód podziemnych znajduje się płycej niż 1,5 m od powierzchni ziemi lub od dna rowu rozprowadzającego ścieki,
  - ✓ na obszarach o spadku terenu większym niż 10% dla gruntów ornych

i 20% dla łąk, pastwisk oraz plantacji drzew leśnych.

### **51. Zakazuje się stosowania komunalnych osadów ściekowych:**

- ✓ na obszarach parków narodowych i rezerwatów przyrody,
- ✓ w pasie gruntu o szerokości 50 m bezpośrednio przylegającego do brzegów jezior i cieków,
- ✓ na terenach zalewowych, czasowo podtopionych i bagiennych,
- ✓ na terenach czasowo zamarzniętych i pokrytych śniegiem,
- ✓ na gruntach o dużej przepuszczalności, stanowiących w szczególności piaski luźne i słabogliniaste oraz piaski gliniaste lekkie,
- ✓ na gruntach rolnych o spadku przekraczającym 10%,
- ✓ na terenach położonych w odległości mniejszej niż 100 m od ujęcia wody, domu mieszkalnego lub zakładu produkcji żywności,
- ✓ na gruntach, na których rosną rośliny jagodowe i warzywa – w ciągu 18 miesięcy poprzedzających zbiory i w czasie zbiorów,
- ✓ na gruntach wykorzystywanych na pastwiska i łąki,
- ✓ na gruntach wykorzystywanych do upraw pod osłonami.

### **Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin**

52. Decyzja o stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin i wybór najbardziej właściwego powinny być podejmowane bardzo rozważnie po uprzednim rozpo-

znaniu agrofaga, którego występowanie chcemy ograniczyć oraz upewnieniu się, że nasilenie jego występowania przekracza próg szkodliwości.

**53.** Każdy, kto stosuje chemiczne środki ochrony roślin, powinien:

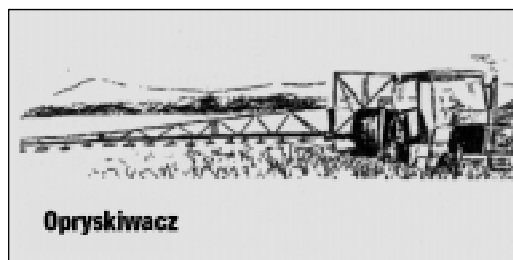
- ✓ mieć świadomość potencjalnego zagrożenia dla ludzi, zwierząt, pożytecznych owadów i ogólnie środowiska,
- ✓ znać prawidłowy sposób przechowywania, przemieszczania, mieszania środków, przygotowywania określonego stężenia roztworów,
- ✓ umieć przygotować opryskiwacz do właściwego i bezpiecznego dla ludzi oraz środowiska wykonania zabiegu ochrony roślin.

**54.** Zanim zaczniesz stosować się wybrany środek, należy dokładnie przeczytać i zrozumieć etykietę – instrukcję stosowania, która zawiera wszystkie informacje dotyczące bezpiecznego stosowania chemicznego środka ochrony roślin. Nigdy nie należy używać środka nie posiadającego oryginalnej etykiety – instrukcji stosowania.

**55.** Wody powierzchniowe są narażone na pośrednie i bezpośrednie zanieczyszczenie środkami ochrony roślin, co może mieć poważne konsekwencje dla środowiska.

**56.** Opryskiwanie środkami chemicznymi strefy przybrzeżnej wód stanowi zagrożenie dla roślin wodnych, będących ważnym składnikiem ekosystemu wodnego.

**57.** Podstawową zasadą w czasie przeprowadzania oprysków w pobliżu cieków wodnych jest przejeżdżanie opryskiwaczem w kierunku przeciwnym do kierunku płynącej wody, gdyż zmniejsza to ryzyko jej zanieczyszczenia.



**58.** Chemiczne środki ochrony roślin mogą być stosowane przy pomocy aparatury (opryskiwaczy), która spełnia wszystkie warunki bezpiecznego wykonania zabiegu, czyli sprawnej technicznie. Zabieg ochrony roślin może być wykonywany przez osoby przeszkolone.

**59.** Chemiczne środki ochrony roślin nie powinny być stosowane z mniejszą objętością wody niż zalecana na etykiecie – instrukcji stosowania. Stosowanie mniejszej objętości wody powoduje zmniejszenie wielkości kropeł, co zwiększa prawdopodobieństwo znoszenia cieczy opryskowej.

**60.** W celu ograniczenia znoszenia przed rozpoczęciem zabiegu należy:

- ✓ zapoznać się z prognozą pogody, a w szczególności z siłą i kierunkiem wiatru,
- ✓ sprawdzić czy sprzęt używany do oprysku jest sprawny technicznie (wyposażony w rozpylacze zapobiegające znoszeniu),

- ✓ ustawić belkę opryskiwacza na odpowiedniej wysokości,
- ✓ utrzymywać szybkość przejazdu opryskiwacza oraz ciśnienie, które zapewni dawkę i objętość przewidzianą dla stosowanego preparatu.

**61.** Chemiczne środki ochrony roślin powinny być stosowane tylko na określonej powierzchni i roślinę uprawną, na której zabieg miał być wykonany, a ilość naniesionego środka zapewni wysoką skuteczność zabiegu.

**62.** Chemiczne środki ochrony roślin można stosować sprzętem naziemnym, na polach oddalonych co najmniej 5 m od dróg publicznych i co najmniej 20 m od zabudowań, ogrodów działkowych, pasiek, plantacji roślin zielarskich, rezerwatów i parków przyrody, linii brzegowej wód powierzchniowych oraz od granic strefy ochronnej ujęć wody pitnej.

**63.** Zabrania się zakładania, w odległości mniejszej niż 20 m od obiektów, o których mowa w pkt. 62, upraw wymagających intensywnego stosowania środków ochrony roślin.

**64.** Po zakończeniu pracy opryskiwacz należy umyć. Wodę z mycia zbiornika należy wypryskać na chronionym polu.

**65.** Niedopuszczalne jest mycie opryskiwacza i wylewanie wody do cieków wodnych, gdyż stanowi to bezpośrednie zagrożenie dla jakości wody.

### **Agrotechniczne metody zapobiegania zanieczyszczeniu wód**

**66.** Prawidłowo ułożone zmianowanie roślin ogranicza ilość azotu mineralnego wymy-

wanego z gleby w okresie jesienno-zimowym (**załącznik 4**).

**67.** Zwiększenie w zmianowaniu udziału tak zwanych pól zielonych to znaczy roślin



ozimych, roślin wieloletnich i wszelkiego rodzaju poplonów i międzyplonów powoduje zmniejszenie ilości mineralnych form azotu w glebie i jego przemieszczania do wód gruntowych. Na terenach równinnych około 60% powierzchni gruntów ornych, a na terenach zagrożonych erozją przynajmniej 75% powierzchni gruntów ornych powinno pozostawać przez cały rok pod okrywą roślinną.

**68.** W ogniwie zmianowania: rośliny ozime – rośliny jare, bardzo dużą rolę w ograniczaniu wymywania azotanów mają międzyplony określone jako rośliny okrywowe. Pełne działanie ochronne międzyplonów ujawnia się przy wiosennym terminie ich przyorywania.

**69.** Stratom azotu mineralnego z gleby zapobiega również przyorywanie rozdrobnionej słomy zbóż, rzepaku i kukurydzy. Każda tona przyoranej słomy może w wyniku



tak zwanego procesu immobilizacji, związać około 10 kg azotu mineralnego. Słoma roślin strączkowych jest znacznie zasobniejsza w azot i nie przyczynia się do immobilizacji jego mineralnych form w glebie.

70. Działanie ochronne słomy jest mniejsze od działania zielonego pola, ale około 20% powierzchni gruntów, które powinny pozostawać w okresie zimy pod okrywą roślinną można zastąpić przyoraniem słomy według zależności:

**1.6 ha z przyoraną słomą  
= 1 ha zielonego pola**

71. Resztki wieloletnich roślin motylkowych i ich mieszanek z trawami należy przyorywać w okresie późnej jesieni. Stanowisko to najlepiej jest przeznaczyć pod uprawę roślin jarych o dużych wymaganiach nawozowych w stosunku do azotu jak ziemniak, burak, kukurydza. W takim ogniwie zmianowania nie stosuje się już oczywiście nawozów naturalnych czy nawozów organicznych.
72. Na pastwiskach może dochodzić do znacznych strat azotu z punktowo pozostawianych odchodów zwierząt. Mniejsze potencjalne zagrożenie nadmiarem azotu stwarzają racjonalnie użytkowane łąki. W praktyce zaleca się przemienny, pastwiskowo-kośny sposób gospodarowania na użytkach zielonych.
73. W okresie użytkowania pastwiskowego należy stosować wypas rotacyjny, systemem kwaterowym lub dawkowanym. Liczba kwater zależy od okresu odrasta-

nia runi oraz od liczby dni wypasu na kwaterze:

**Liczba kwater =  
(okres odrastania runi w dniach /  
liczba dni wypasu na kwaterze) + 1**



74. Nie należy wypasać zwierząt w okresach gdy gleba jest nadmiernie uwilgotniona oraz po połowie października, gdyż składniki nawozowe z odchodów mogą się wówczas przemieszczać do wód gruntowych.
75. W okresie przebywania na pastwisku zwierzęta muszą mieć stały dostęp do wody, najlepiej z poidel zainstalowanych przy beczkownikach. Poidła powinny być często przemieszczane, aby uniknąć punktowej koncentracji odchodów zwierząt i niszczenia darni w miejscach pojenia. Jako wodopój nie mogą służyć naturalne zbiorniki i ciekły wodne.
76. W wypasie owiec należy stosować koszarzenie luźne, przeznaczając 2-3 m<sup>2</sup> powierzchni na 1 sztukę na dobę. Nie powinno się wypasać owiec na terenach źródłiskowych i leżących przy ciekach wodnych oraz na stromych stokach.



**Wodopój przewoźny na pastwisku kwaterowym**

77. Trwałe użytki zielone o zdegradowanej runi powinny być odnawiane. Podstawowym sposobem odnawiania użytku jest podsiew, ewentualnie z częściowym zniszczeniem starej darni oraz poprawa lub zmiana sposobu użytkowania i nawożenia.
78. Tylko wyjątkowo stosuje się przeoranie darni i ponowny obsiew użytku zielonego. Przy takim postępowaniu uwalniają się bardzo duże ilości azotu, który może powodować zanieczyszczenie wód gruntowych, zwłaszcza przy płytkim ich zaleganiu. Po przeoraniu darni zaleca się przez okres jednego roku uprawiać rośliny pastewne o dużych potrzebach nawozowych w stosunku do azotu, na przykład żyto na zielono i potem kukurydzę w plonie wtór-

nym tak jednak aby ponownie zasiać trawę w optymalnym terminie.

79. Zamianę użytku zielonego na grunt orny należy traktować jako ostateczność. Włączając użytek zielony w system zmianowania polowego należy w pełni uwzględnić nieuniknioną mineralizację bardzo dużych ilości azotu ze wszystkimi ujemnymi skutkami środowiskowymi.
80. Użytków zielonych, położonych w pobliżu zabudowań inwentarskich, nie można traktować jako stałych wybiegów dla zwierząt. Duża koncentracja zwierząt wiąże się z nieuniknionymi stratami azotu w formie gazowej (amoniak) i w formie azotanów zanieczyszczających wody gruntowe, a darń ulega całkowitemu zanieczyszczeniu. Wybiegi, tam gdzie są konieczne, powinny być należycie wybudowane i traktowane jako przedłużenie budynków inwentarskich.
81. Trwałe użytki zielone, położone w bezpośrednim sąsiedztwie wód powierzchniowych, obok funkcji produkcyjnych muszą spełniać funkcje ochronne w stosunku do tych wód, stanowiąc strefy buforowe pomiędzy gruntami ornymi i wodami. Szczególnej troski wymagają użytki zielone na glebach murszowych i glebach organicznych, które łatwo mogą ulegać degradacji.

*D*

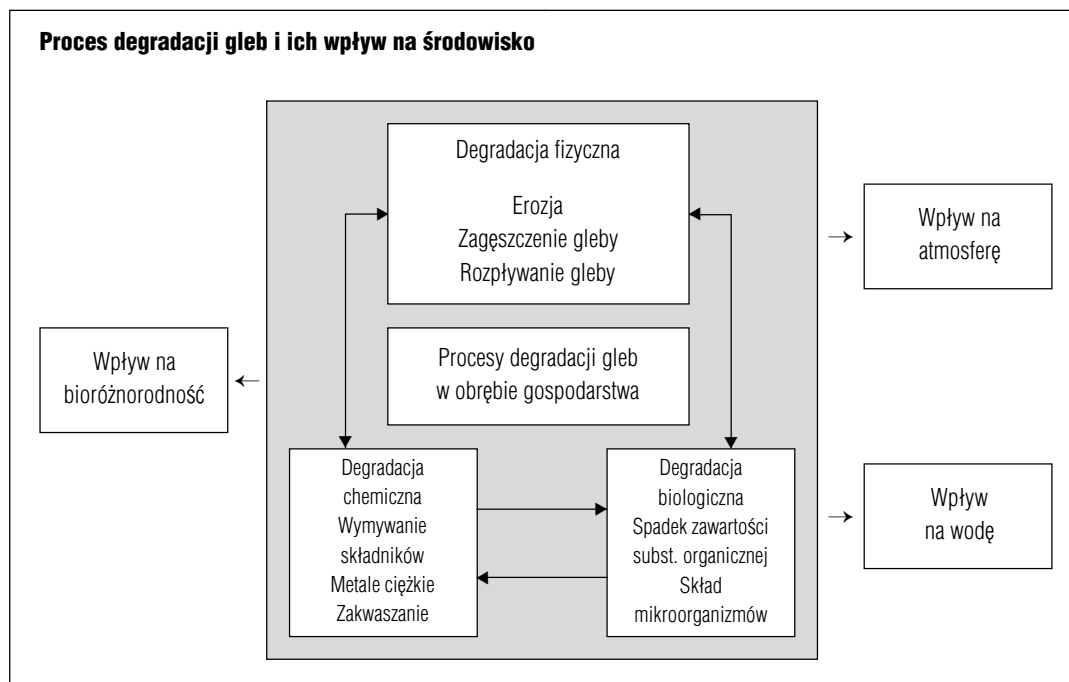
# **Ochrona gruntów rolnych**

## 1. Wstęp

Gleba jest wytworem złożonego procesu, zwanego procesem glebotwórczym, na który składają się oddziaływania klimatu, skały macierzystej, położenia w rzeźbie terenu i przede wszystkim organizmów roślinnych i zwierzęcych. Proces ten jest powolny i przebiega z szybkością 1 cm wytworzonej gleby na 100-400 lat. Z tego względu glebę uważa się za zasób w praktyce nieodnawialny i powinna ona podlegać szczególnej ochronie. Gleby, obok przebiegającego bardzo powoli ale stale procesu tworzenia, podlegają równocześnie procesom degradacji, które niekiedy mogą przebiegać bardzo szybko. Wyróżnia się procesy degradacji fizycznej, chemicznej i biologicznej gleb. Procesy te są ze sobą ściśle połączone i mogą być wywoływane tymi samymi przyczynami. Degradacja gleb powoduje również określone skutki środowisko-

we, wykraczające poza samo środowisko glebowe (patrz rysunek).

Degradacja fizyczna polega na stracie określonej masy gleby w wyniku procesów erozji wodnej i wietrznej oraz na pogorszeniu właściwości powietrzno-wodnych gleby (zaskorupianie, zbitość, rozpyływanie się gleby). Szczególnie groźna, bo nieodwracalna jest strata masy gleby, częściowo tylko wyrównywana procesem jej tworzenia. Uważa się, że strata masy gleby w ilości 1 tony z ha na rok, w wyniku procesów erozyjnych, może w okresie 50-100 lat doprowadzić do całkowitej jej degradacji. Degradacja chemiczna polega na stratach składników pokarmowych roślin, nagromadzeniu się substancji szkodliwych oraz na zakwaszaniu i zasalaniu gleby. Procesy te prowadzą do zmniejszania się żyzności gleby, czyli jej zdolności do wydawania dużych i o dobrej jakości plonów roślin. W warunkach glebowo-klimatycznych Polski szczególnie nasilony



i groźny jest proces zakwaszania gleb, natomiast proces ich zasalania nie odgrywa większej roli. Degradacja biologiczna obejmuje procesy zmniejszania się zawartości substancji organicznej (węgla organicznego) oraz niekorzystne zmiany w składzie mikroflory i mikrofauny glebowej. W składzie mikroflory i mikrofauny zaczynają przeważać mikroorganizmy szkodliwe dla roślin nad mikroorganizmami pożytecznymi (np. bakteriami wiążącymi azot z powietrza).

Wszystkie opisane procesy degradacji prowadzą do zmniejszania się żyzności gleby, to znaczy jej zdolności do wydawania dużych i o pożądanych cechach jakościowych plonów roślin. Zmniejsza się również wówczas środowiskowa rola gleby, polegająca na magazynowaniu wody i składników mineralnych oraz na zapobieganiu ujemnym skutkom nagromadzenia substancji szkodliwych dla roślin, zwierząt i ludzi. Ochrona gleby jest szczególnym obowiązkiem rolnika, dla którego stanowi ona warsztat pracy i podstawę utrzymania.

## 2. Ochrona gleb przed erozją i degradacją fizyczną

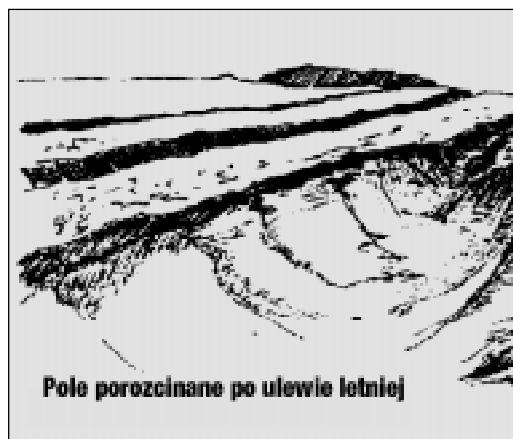
### Erozja

1. Szkodliwość erozji wodnej polega na niszczeniu wierzchniej a często i głębszych warstw gleby oraz na przemieszczaniu cząstek glebowych i składników mineralnych, zawartych w glebie, do wód powierzchniowych. Szczególne zagrożenie dla jakości wód stanowią składniki biogenne – azot i fosfor. Ochrona gleb przed erozją wodną stanowi zatem równocześnie ochronę wód.
2. Stopień zagrożenia gleb przez erozję wodną zależy od następujących czynni-

ków: intensywności opadów, rodzaju utworu glebowego, położenia pola w rzeźbie terenu, rodzaju okrywy roślinnej i sposobu uprawy gleby.

| Stopień podatności gleb na erozję wodną | Rodzaj utworu glebowego                |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| Bardzo podatne                          | gleby pyłowe, szczególnie lessy        |
| Silnie podatne                          | piaski luźne i rędziny kredowe         |
| Średnio podatne                         | żwiry i piaski gliniaste               |
| Słabo podatne                           | gliny lekkie i gliny średnie           |
| Odporne                                 | gliny ciężkie, iły i gleby szkieletowe |

3. Na gruntach podatnych na erozję należy prowadzić określony sposób gospodarowania i stosować specjalne zabiegi przeciwoerozyjne:



- ✓ grunty na stokach o nachyleniu powyżej 20% (12°) powinny być trwale zadarnione lub zalesione,
- ✓ na gruntach o nachyleniu 10-20% (6°-12°) można prowadzić gospodarkę

polową, ale przy regularnym stosowaniu zabiegów przeciwoerozyjnych,

- ✓ grunty położone na stokach o nachyleniu do 10% (do 6°), zwłaszcza na długich skłonach, są słabiej zagrożone przez erozję wodną, ale wskazany jest tutaj specjalny sposób uprawy roli,
- ✓ drogi spływu wód opadowych należy zadarnić, a ruń trawiastą kosić przynajmniej dwukrotnie w okresie wegetacji.



Zbocze wyżynne starasowane w wyniku długotrwałej poprzeczno-stokowej uprawy płużnej

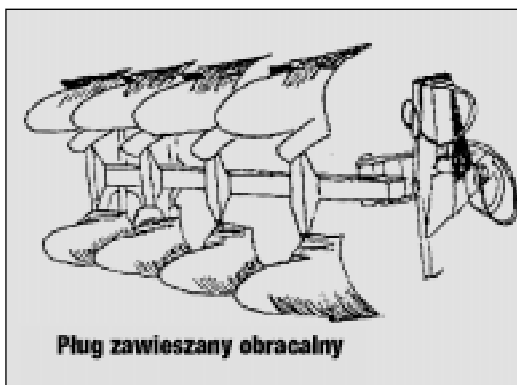
4. Występujące na gruntach ornych wąwozy powinny być zagospodarowane, aby zapobiec procesom dalszego ich rozwoju. Zagospodarowanie wąwozów wiąże się na ogół z kosztownymi zabiegami in-



Stok lessowy z wzdłużstokowymi pasami pól, rozcięty wąwozem drogowym

żynierskimi (zasypywanie, utwardzanie dna, kanalizowanie itp.) i wykracza poza możliwości jednego gospodarstwa.

5. Erozję można w znacznym stopniu ograniczyć stosując płodozmiany przeciwoerozyjne, w skład których powinny wchodzić rośliny motylkowe i ich mieszanki z trawami oraz rośliny ozime tzw. „zielone pola”. W grupie roślin ozimych szczególnie polecane są rzepak, żyto i pszenżyto, które tworzą zwartą okrywą już w okresie jesiennym.
6. Po wcześnie zebranym przedplonie, po którym następuje roślina jara, należy przewidzieć uprawę poplonów ścierniskowych lub ozimych, które będą osłaniały glebę. Rośliny poplonowe najlepiej pozostawić nie przyorane na okres zimy, w formie mulczu.
7. Nie obsiane powierzchnie gleb ornych zaleca się przykrywać na okres jesienno-zimowy wszystkimi dostępnymi w gospodarstwie materiałami jak słoma, łęty, liście. Materiały te spełniają również funkcje mulczu i chronią glebę przed niszczeniem przez krople deszczu, zatrzymują śnieg i ograniczają zmywy wiosenne gleby.
8. Na gruntach ornych, położonych na stokach, wszystkie zabiegi uprawowe powinny być dokonywane w kierunku poprzecznym do nachylenia stoku. Orkę najlepiej wykonać pługiem obracalnym lub uchylnym odkładając skiby w górę stoku.
9. Przy uprawie gleby położonej na zboczach korzystne jest zastąpienie uprawy płużnej przez uprawę bezorkową. Do uprawy gleby stosuje się wówczas kultywator z szerokimi łapami (gruber), a do uprawy przedsiewnej bierne zestawy uprawowe, składające się z brony lub kul-



Plug zawieszany obracalny

tywatora i wału strunowego lub pierścieniowego.

10. Na glebach zagrożonych erozją w stopniu silnym, jako dodatkowy zabieg przeciwozyjny, poleca się głęboszowanie. Zabieg ten polega na dokonywaniu głębokich nacięć w glebie i spulchnianiu podglebia, co zwiększa pojemność wodną gleby i ułatwia wsiąkanie wody do głębszych jej warstw. Głęboszowanie wykonuje się specjalnym narzędziem – głęboszem, wymagającym dużej siły uciągu. Zabieg ten jest kosztowny, ale wystarczy go wykonywać w odstępach 3-4 lat.

## Erozja wietrzna

11. Szkodliwość erozji wietrznej polega na zwiewaniu wierzchniej warstwy gleby, mechanicznym niszczeniu roślin i odsłanianiu ich systemu korzeniowego oraz zanieczyszczaniu cząstkami gleby wód i powietrza. Cząstki gleby noszą ze sobą składniki mineralne i organiczne, a także pozostałości środków ochrony roślin. Ochrona gleb przed erozją wietrzną stanowi zatem równocześnie ochronę powietrza i wód.

12. Stopień zagrożenia gleb przez erozję wietrzną zależy od następujących czynników: ukształtowania powierzchni gleby, rodzaju utworu glebowego, wilgotności gleby, kierunku i szybkości wiatru oraz od obecności i rodzaju okrywy roślinnej. Najbardziej podatne na erozję wietrzną są gleby pyłowe i piaskowe.
13. Do najskuteczniejszych zabiegów przeciw erozji wietrznej zalicza się:
- ✓ zakładanie i pielęgnowanie śródpolnych pasów zadrzewień i zakrzaceń,
  - ✓ stałe utrzymywanie gleby pod okrywą roślinną (rośliny wieloletnie, „zielone pola”),
  - ✓ przykrywanie na okres wczesnej wiosny materiałami mulczującymi powierzchnie gleb przeznaczone pod rośliny późnego siewu lub sadzenia (ziemniak, kukurydza).



Siec zadrzewień śródpolnych

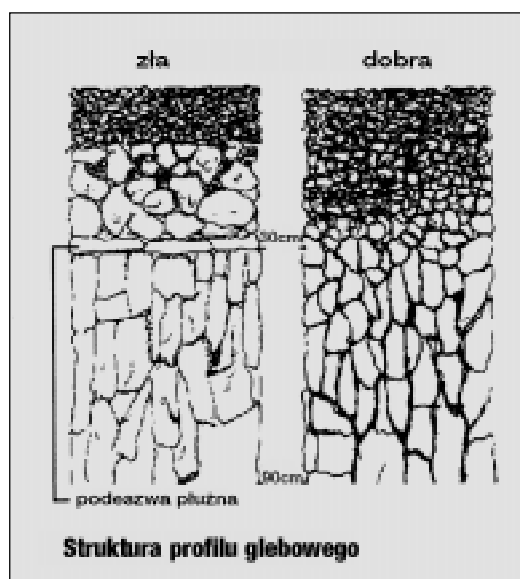
14. Występujące na terenie gospodarstwa wydmy powinny być zalesiane lub zakrzaczane, aby zapobiec powiększaniu ich obszaru.
15. Na glebach i terenach szczególnie zagrożonych przez erozję wietrzną zaleca się stosować uprawę bezorkową (bez odwracania gleby).

cania gleby), a tam gdzie pozwala na to wyposażenie techniczne gospodarstwa – również siewy bezpośrednie. Należy natomiast unikać stosowania narzędzi aktywnych, np. glebogryzarki.

16. Większość zabiegów agrotechnicznych, chroniących glebę przed erozją wodną, zapobiega również erozji wietrznej.

### Stosunki powietrzno-wodne gleb na gruntach ornych

17. Na stosunki powietrzno-wodne gleby wpływa jej skład granulometryczny oraz struktura. Struktura gleby jest wynikiem jej naturalnych właściwości oraz sposobu użytkowania przez rolnika.

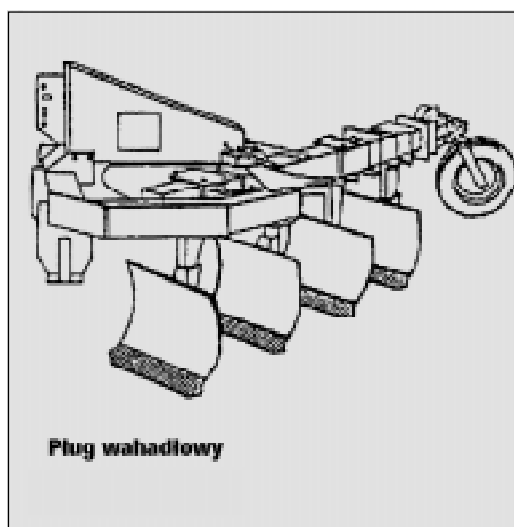


18. Gleba posiadająca dobrą strukturę zapewnia roślinom i organizmom glebowym właściwe stosunki powietrznowodne i wykazuje z reguły optymalny stan zwężności. Gleba taka jest również odporna na procesy, powodujące zaskorupianie roli.

19. Dobra struktura gleby wytwarza się w wyniku świadomych postępowań rolnika polegających na:

- ✓ właściwym doborze i kolejności roślin w zmianowaniu,
- ✓ prawidłowym wykonywaniu zabiegów uprawowych, zapewniających dobre spulchnienie roli i wyrównanie jej powierzchni,
- ✓ utrzymaniu optymalnego odczynu gleby i zawartości w niej substancji organicznej,
- ✓ zapewnieniu sprawnego działania systemu melioracyjnego, odwadniającego i nawadniającego glebę.

20. Na gruntach ornych, nie narażonych na erozję, podstawowym zabiegiem uprawowym jest orka, wykonywana na głębokość warstwy ornej (20-25 cm). Zalecanym narzędziem jest pług obracalny lub wahadłowy, umożliwiający odkładanie skiby w jednym kierunku i eliminujący powstawanie bruzd i nierówności na polu.
21. Orka powinna być wykonywana przy optymalnym uwilgotnieniu gleby i w ko-





lejnych latach na nieco inną głębokość. Wykonywanie orki gleby nadmiernie uwilgotnionej i stale na tę samą głębokość prowadzi do wytworzenia podeszwy płużnej, utrudniającej przesiak wody i przenikanie powietrza oraz rozrost korzeni roślin w głębszych warstwach gleby.

22. Pogłębianie orki powinno być dokonywane stopniowo (do 1 cm rocznie) i tylko na glebach, których warstwa orna wykazuje optymalny odczyn i właściwą zawartość substancji organicznej. Pogłębiania orki nie zaleca się na glebach bardzo lekkich i lekkich, o małej z reguły zawartości substancji organicznej.
23. W przypadku wytworzenia podeszwy płużnej, lub na glebach o wadliwej budowie profilu (zawierających warstwy nieprzepuszczalne) zaleca się stosowanie głęboszy. Głęboszowanie takich gleb należy powtarzać w odstępach kilkuletnich.
24. Celem innych, poza orką, zabiegów uprawowych jest utrzymanie właściwego stanu roli (wierzchniej warstwy gleby), zapewnienie szybkich wschodów i prawi-

dłowego wzrostu roślin oraz niszczenie chwastów. Podstawowym narzędziem do uprawy późniejszej jest kultywator o sztywnych łapach (gruber) połączony z wałem strunowym lub pierścieniowym.

25. Zabiegów uprawowych powinno się wykonywać tak dużo jak to jest konieczne, a zarazem tak mało jak jest to możliwe.
26. Na glebach o dużej zawartości cząstek pyłowych podstawowym problemem jest powstawanie zaskorupienia roli, praktycznie po każdym większym opadzie deszczu. Zaskorupienie roli jest szczególnie groźne dla wschodzących i młodych roślin w fazie kiełka lub liścieni. Dlatego termin uprawowego zabiegu przedsięwzięcia i siewu należy dostosować do przewidywanego przebiegu pogody. Lepiej jest siew nieco opóźnić, niż dokonywać go w nadmiernie wilgotną glebę lub przed przewidywanym deszczem.

### Stosunki powietrzno-wodne gleb użytków zielonych

27. Regulacja stosunków powietrzno-wodnych ma bardzo duże znaczenie na trwałych użytkach zielonych, gdyż zależy od nich rozwój pożądanych gatunków roślinności łąkowej (traw, roślin motylkowych i ziół).
28. Do regulacji tych stosunków na użytkach zielonych służy w pierwszym rzędzie właściwy system melioracji odwadniająco-nawadniających. Rolnicy, będący użytkownikami gruntów zmeliorowanych, mają obowiązek konserwacji i pielęgnacji sieci rowów na tych terenach.
29. Konserwacja i eksploatacja urządzeń melioracyjnych, jak również odwadnianie





**Zarastający rów melioracyjny**

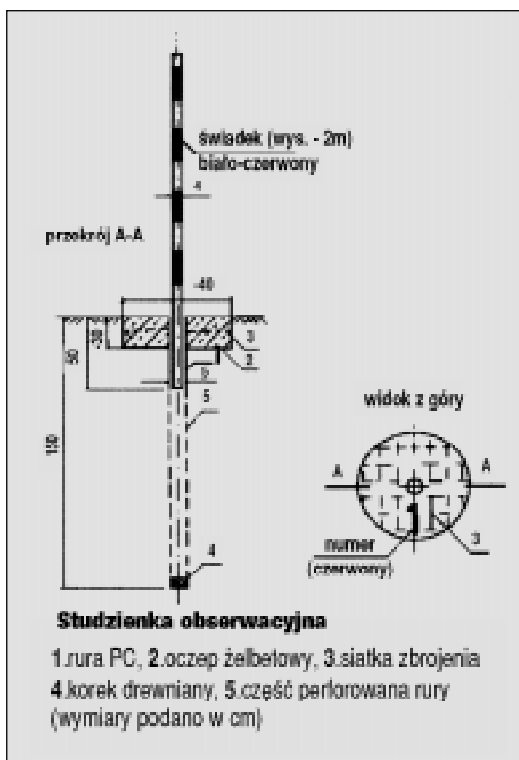
i nawadnianie obiektu, powinno być wykonywane przez spółkę wodną, zgodnie z instrukcją techniczno-rolniczej eksploatacji obiektu. Termin rozpoczęcia odwadniania lub nawadniania ustala się w zależności od głębokości zwierciadła wody grun-

towej w studzience obserwacyjnej oraz poziomu wody w rowach. Rolnicy, będący użytkownikami terenów zmeliorowanych, mają obowiązek świadczeń na rzecz spółki wodnej w formie robocizny lub składek pieniężnych.

30. Większość systemów melioracyjnych z otwartymi rowami melioracyjnymi okazała się w praktyce skuteczna tylko w działaniach odwadniających. Eksploatacja tych systemów powinna polegać na regulacji odpływu wód i możliwie długim utrzymywaniu zapasów wody w profilu glebowym na górnym dopuszczalnym poziomie.
31. Utrzymywanie optymalnego uwilgotnienia gleb użytków zielonych zapobiega mineralizacji substancji organicznej, zwiększa plony zielonej masy i siana oraz ogranicza przesiak i odpływ składników mineralnych do wód gruntowych i wód powierzchniowych.
32. Koszenie łąk i wypas bydła musi się odbywać przy takiej wilgotności gleby, żeby koła ciągników i racice zwierząt nie pozostawiały śladów na powierzchni użytku zielonego i nie powodowały uszkodzeń runi łąkowej oraz nie zmieniały w niekorzystnym kierunku stosunków powietrzno-wodnych w glebie.

### **3. Ochrona gleb przed degradacją chemiczną**

33. Jako zdegradowane trzeba w praktyce traktować gleby silnie zakwaszone i o bardzo niskiej zawartości przyswajanych składników pokarmowych. Gleby takie wymagają kosztownych zabiegów rekultywacyjnych.



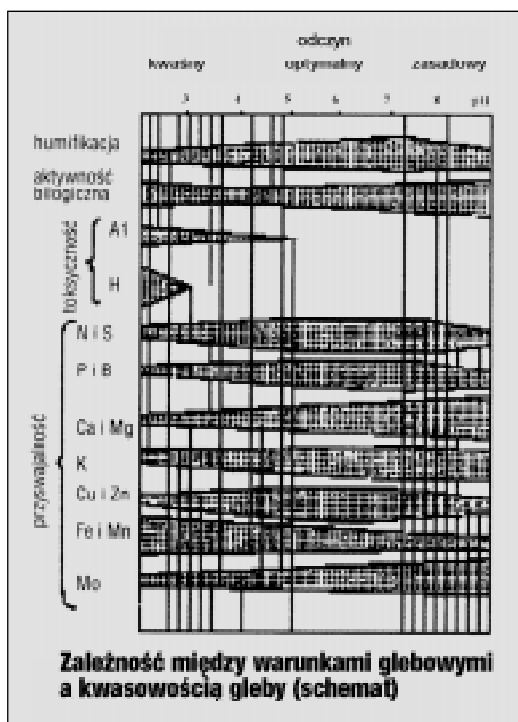
34. Nie należy nigdy dopuszczać do silnego zakwaszenia gleb lub bardzo znacznego ich wyczerpania z rezerw przyswajalnych form składników pokarmowych. Gleby takie wykazują małą produktywność i z trudem ulegają wzbogaceniu w składniki, nawet po zastosowaniu dużych dawek nawozów.
35. Typowa degradacja chemiczna gleb ma miejsce w przypadku ich zanieczyszczenia szkodliwymi substancjami chemicznymi. Do substancji tych należą metale ciężkie, węglowodory wielopierścieniowe i pozostałości doglebowo stosowanych chemicznych środków ochrony roślin. Zanieczyszczenie gleb może nastąpić w wyniku oddziaływania przemysłu i ruchu samochodowego oraz przy niewłaściwym stosowaniu osadów ściekowych do nawożenia gleb.
36. Wyróżnia się sześć klas stanu czystości gleb, pod względem zawartości metali ciężkich:
- ✓ 0 – zawartość naturalna
  - ✓ I – zawartość podwyższona
  - ✓ II do V – gleby zanieczyszczone.
37. Na glebach o naturalnej (klasa 0) i podwyższonej (klasa I) zawartości metali ciężkich można uprawiać bez ograniczeń wszystkie rośliny przeznaczone do spożycia przez ludzi lub na paszę dla zwierząt gospodarskich. Gleby takie zajmują w Polsce ponad 98% powierzchni użytków rolnych.
38. Na glebach wykazujących podwyższoną zawartość metali ciężkich (oznaczonych jako I), nie wolno stosować osadów ściekowych.
39. Gleby zanieczyszczone (klasa II do V) wymagają specjalnego traktowania, zgod-

nie z zaleceniami Stacji Chemiczno-Rolniczej. Gleby takie występują w Polsce tylko w rejonach silnie uprzemysłowionych i zajmują niespełna 2% powierzchni użytków rolnych.

40. Stosując chemiczne środki ochrony roślin należy unikać wolno rozkładających się, o małej selektywności oraz takich, które muszą być stosowane w dużych dawkach.
41. Aby ograniczyć ujemny wpływ herbicydów na glebę, w roślinach uprawianych w szerokie rzędy, stosować je w sposób pasowy, co zmniejsza ilość środka wprowadzanego do gleby.

### Odczyn gleb

42. Odczyn, którego miarę stanowi wartość pH, jest podstawowym i najłatwiej mierzalnym wskaźnikiem żyzności gleby. Gleby użytków rolnych powinny wykazywać wartość pH w granicach 5,0 do 7,0. Wartość pH poniżej 4,5 sygnalizuje niebezpieczeństwo degradacji gleby, a wartość powyżej 7,0 świadczy o jej alkalizacji, która może wykazywać ujemne skutki dla gleby i roślin.
43. Odczyn wywiera wpływ bezpośredni i pośredni na wzrost, rozwój i plonowanie roślin. Wpływ pośredni polega na zmianie przyswajalności składników pokarmowych, zmianie toksyczności składników szkodliwych, a także na zmianach składu i aktywności mikroorganizmów glebowych.
44. Badania odczynu gleby należy zlecać w regularnych odstępach czasu, nie rzadziej jednak niż co 4-6 lat Stacji Chemiczno-Rolniczej. Wyniki badań przekazywa-



ne są rolnikowi w postaci mapek odczynu i potrzeb wapnowania gleb.

45. Optymalny odczyn gleby jest różny dla poszczególnych gatunków roślin. Rośliny uprawiane na glebach lekkich plonują zadowalająco przy odczynie lekko kwaśnym, a nawet kwaśnym. Rośliny uprawiane na glebach lepszych wymagają

| Odczyn gleby             | Potrzeby wapnowania                   |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Bardzo kwaśny, pH do 4,5 | konieczne                             |
| Kwaśny, pH 4,6-5,5       | potrzebne                             |
| Lekko kwaśny, pH 5,6-6,8 | wskazane / ograniczone (gleby lekkie) |
| Obojętny, pH 6,8-7,2     | ograniczone / zbędne (gleby lekkie)   |
| Zasadowy, pH od 7,2      | zbędne                                |

odczynu przynajmniej lekko kwaśnego, a nawet obojętnego.

46. Dawki nawozów wapniowych ustala się na podstawie potrzeb wapnowania oraz kategorii agronomicznej gleby (gleby bardzo lekkie, lekkie, średnie i ciężkie). Przy takich samych potrzebach wapnowania większe dawki nawozów zalecane są na gleby cięższe, niż na gleby lżejsze.
47. Kwaśnemu odczynowi gleby towarzyszą zwykle niedobory magnezu. Jeżeli brak magnezu potwierdzony jest analizą gleby należy zastosować nawozy wapniowo-magnezowe.
48. Gleby użytków zielonych, wykazujące kwaśny odczyn, powinny być wapnowane na równi z glebami gruntów ornych. Nie wymagają wapnowania gleby organiczne (torfy i mursze) o pH powyżej 5,0.
49. Nie należy stosować nawozów wapniowych na gleby nie użytkowane rolniczo (odłogi, użytki ekologiczne), zwłaszcza położone w strefach ochronnych i strefach wrażliwych wód.
50. Do odkwaszania gleb i wzbogacania ich w magnez można stosować tylko nawozy wapniowe i wapniowo-magnezowe dopuszczone do obrotu i stosowania w rolnictwie. Nawozy takie są bezpieczne dla środowiska glebowego i uprawianych roślin.
51. Należy żądać atestu od sprzedawcy na każdą dostarczoną partię nawozu wapniowego i wapniowo-magnezowego. W atęcie podana jest między innymi zawartość składników użytecznych, wapnia i magnezu, która służy do ustalania dawki nawozów na hektar.
52. Nawozy wapniowe powinny być rozsiewane, najlepiej po żniwach i wymieszane

z glebą za pomocą pługa, kultywatora lub narzędzi aktywnych. Dopuszcza się stosowanie nawozów wapniowych na przedwiośniu, na glebę powierzchniowo zamrzniętą, nie podtopioną. Na trwałych użytkach zielonych wapnowanie należy przeprowadzać w okresie jesieni.

53. Nawozy wapniowe nie mogą się znaleźć w bezpośrednim kontakcie z nawozami naturalnymi. W wyniku reakcji chemicznych zachodzą wówczas straty amoniaku, który zanieczyszcza atmosferę, a po dostaniu się na powierzchnię gleby, powoduje jej zakwaszenie.
54. Do rozsiewu nawozów wapniowych należy stosować specjalne, dobrze wyregulowane rozsiewacze. Zapewnia to równomierne rozmieszczenie nawozów na całej powierzchni pola. Użycie do tych celów rozrzutników obornika nie jest wskazane. Nierównomierny rozsiew nawozów wapniowych może powodować lokalnie nadmierny wzrost pH gleby z ujemnymi tego skutkami.

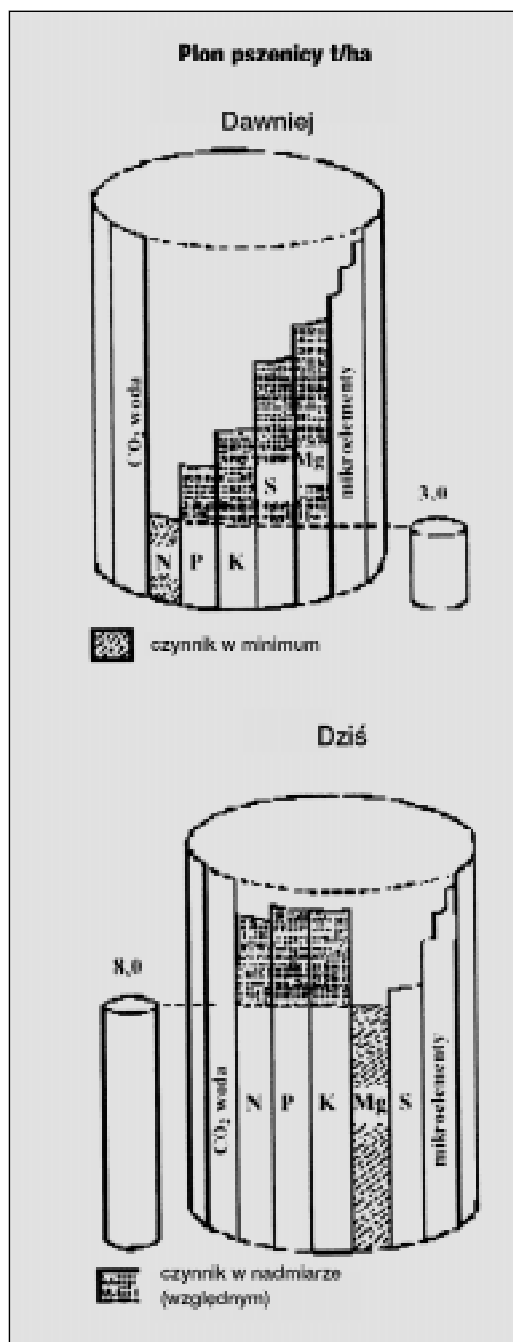


## Zawartość przyswajalnych form składników pokarmowych

55. Dla uzyskania dużych i o dobrej jakości plonów roślin konieczne jest optymalne ich zaopatrzenie w podstawowe składniki pokarmowe, azot, fosfor, potas i magnez oraz w mikroelementy, bor, cynk, mangan, miedź, molibden. Należy jednocześnie unikać nadmiaru tych składników w glebie, gdyż może wówczas wystąpić ich wymywanie, powodujące zanieczyszczenie wód gruntowych i następnie wód powierzchniowych.
56. Rolnik powinien zlecać Stacji Chemiczno-Rolniczej badania:
- ✓ zawartości przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu w glebie, w odstępach 4-6 letnich,
  - ✓ zawartości azotu mineralnego, corocznie w okresie wczesnej wiosny (z uwagi na koszty praktykuje to tylko niewielu rolników),
  - ✓ badanie gleb na zawartość mikroelementów, ale tylko w przypadku podejrzeń występowania ich nadmiarów lub niedoborów.

| Zawartość składników pokarmowych | Barwa na mapie zasobności |
|----------------------------------|---------------------------|
| Bardzo niska                     | brązowa                   |
| Niska                            | czerwona                  |
| Średnia                          | żółta                     |
| Wysoka                           | niebieska                 |
| Bardzo wysoka                    | zielona                   |

57. Za optymalną, ze względów produkcyjnych, ekonomicznych i ekologicznych, uznaje się średnią zawartość składników w glebie oznaczaną przez Stację Chemiczno-Rolniczą barwą żółtą na mapie zasobności i odczynu gleb. Na takich glebach należy stosować dawki nawozów (naturalnych i mineralnych), odpowiadające potrzebom pokarmowym roślin.
58. Na glebach o bardzo niskiej i niskiej zawartości składników, oznaczanych przez Stację barwą brunatną i czerwoną, konieczne jest stosowanie naddatków fosforu, potasu i magnezu ponad potrzeby pokarmowe roślin, w celu doprowadzenia gleby do stanu zawartości średniej.
59. Na glebach o wysokiej i bardzo wysokiej zawartości fosforu, potasu i magnezu, ich dawki w nawozach mogą być mniejsze od potrzeb pokarmowych roślin. Nadmierne dawki fosforu, zwłaszcza na glebach narażonych na erozję wodną, mogą prowadzić do zmywów składnika do wód powierzchniowych, a nadmierne dawki potasu powodują niepożądane nagromadzenie składnika w plonie wegetatywnych (zielona masa) i zapasowych (bulwy, korzenie) częściach roślin.
60. Podstawowym źródłem magnezu są nawozy wapniowo-magnezowe i regulacji zasobności gleby w magnez należy dokonywać łącznie z regulacją odczynu gleby. Zagadnienie to, w warunkach naszego kraju, ma bardzo duże znaczenie wobec małych zasobów magnezu w glebach (zwłaszcza w glebach kwaśnych).
61. Dawki nawozów azotowych powinny odpowiadać potrzebom pokarmowym roślin, z uwzględnieniem ilości azotu działają-



cego, pochodzącego z nawozów naturalnych, opadu atmosferycznego i wiążanego biologicznie. Nadmierne dawki azotu prowadzą do strat składnika w formie gazowej (do atmosfery) i w formie azota-

nów (do wód gruntowych i powierzchniowych), co stanowi stratę finansową i stwarza zagrożenie ekologiczne.

62. Potrzeby pokarmowe roślin odpowiadają, w przybliżeniu, ilości składnika zawartej w plonie końcowym. Można je wyliczyć, mnożąc wielkość oczekiwanego plonu roślin przez pobranie składnika na jednostkę plonu (**załącznik 5**).
63. Do wyliczeń uproszczonych można przeliczyć plony roślin na jednostki zbożowe (**załącznik 6**) i pomnożyć przez średnie pobranie składników na jednostkę zbożową plonu. Pobranie to wynosi około: 2,4 kg azotu (N), 1,1 kg fosforu ( $P_2O_5$ ) i 2,6 kg potasu ( $K_2O$ ) na jednostkę zbożową plonu.
64. Żywienie roślin musi być zrównoważone, to znaczy każdy składnik powinien być dostarczony w optymalnej ilości, a wszystkie składniki muszą do siebie pozostawać w optymalnym stosunku. Niedobór lub nadmiar jednego czy kilku składników powoduje ograniczenie wielkości i jakości plonu roślin oraz niekorzystnie oddziałuje na środowisko przyrodnicze.

#### 4. Ochrona gleb przed degradacją biologiczną

##### Glebowa substancja organiczna

65. Substancja organiczna wpływa korzystnie na cechy biologiczne, chemiczne i fizyczne gleby. W miarę wzrostu ilości substancji organicznej poprawia się struktura i łatwość uprawy gleby, zwiększa jej pojemność wodna i zawartość składników pokarmowych oraz polepsza odporność

gleby na erozję i degradację fizyczną i chemiczną.

66. Naturalna zawartość substancji organicznej zależy od składu granulometrycznego gleby. Gleby zwięźlejsze zawierają więcej substancji organicznej niż gleby lekkie i wykazują z reguły większą miąższość poziomu orno-próchniczego.
67. Aktualna zawartość substancji organicznej jest wynikiem równowagi procesów prowadzących do jej nagromadzania (reprodukcji) i rozkładu (degradacji). Obydwa rodzaje procesów mają charakter mikrobiologiczny, ale rolnik ma na nie duży wpływ poprzez sposób gospodarowania.
68. Nagromadzeniu substancji organicznej sprzyja stosowanie obornika i nawozów organicznych, a także przyorywanie słomy (z dodatkiem azotu). Tak zwana ochronna uprawa gleby i regularne wapnowanie sprzyjają natomiast utrwalaniu zawartości substancji organicznej. Ochronna uprawa polega na stosowaniu zasady „tak dużo zabiegów uprawowych jak to jest konieczne, tak mało jak jest to możliwe”.
69. Rozkład substancji organicznej jest procesem naturalnym i można tylko ograniczyć jego szybkość i rozkład w czasie. Zbyt szybkie tempo tego procesu w krótkim okresie czasu prowadzi do uwalniania dużych ilości mineralnych związków azotu i fosforu, które mogą się przedostawać do wód gruntowych i powierzchniowych, powodując ich zanieczyszczenie, a nawet skażenie.

##### Aktywność biologiczna gleby

70. Żyzne gleby odznaczają się wysoką aktywnością biologiczną. Glebę taką za-

mieszkują bardzo różnorodne i liczne organizmy (bakterie, grzyby, drobne zwierzęta), spełniające właściwą dla każdego gatunku rolę w utrzymaniu żyzności gleby.

71. Do zwierząt widocznych gołym okiem należą dżdżownice, których obecność świadczy o żyzności, jak również o braku szkodliwych zanieczyszczeń gleby, na które są one bardzo wrażliwe. Obecność dżdżownic, wyczuwalna elastyczność gleby pod stopą i charakterystyczny, przyjemny jej zapach są znanymi rolnikom cechami żyznej gleby.
72. Stosowanie dobrze rozłożonego obornika i kompostów, przyorywanie znacznych ilości resztek poźniwnych i uprawa roślin wieloletnich zwiększają liczebność dżdżownic i aktywność biologiczną gleby. Do czynników oddziałujących ujemnie należy natomiast stosowanie nadmiernych dawek nawozów mineralnych i gnojowicy, w których azot występuje w formie amonowej.
73. Liczebność dżdżownic wzrasta w glebach płytko uprawianych i przy ograniczonej uprawie mechanicznej. Orka, przy wszystkich jej zaletach, niszczy jednak system kanalików glebowych po dżdżownicach, powodując pogorszenie naturalnych stosunków powietrzno-wodnych gleby.



74. Żyzna gleba odznacza się przewagą organizmów pożytecznych dla roślin uprawnych nad organizmami szkodliwymi. Właściwy stosunek obydwu grup organizmów można regulować przez właściwe zmianowanie.
75. W zmianowaniu należy unikać zbyt częstej uprawy po sobie roślin powodujących tzw. zmęczenie gleby (koniczyna, burak, łubin). Do zmianowań wysyconych zbożami powinno się wprowadzać rośliny sanitarne (owies, rzepak, rośliny strączkowe), zapobiegające nagromadzeniu organizmów szkodliwych.



*E*

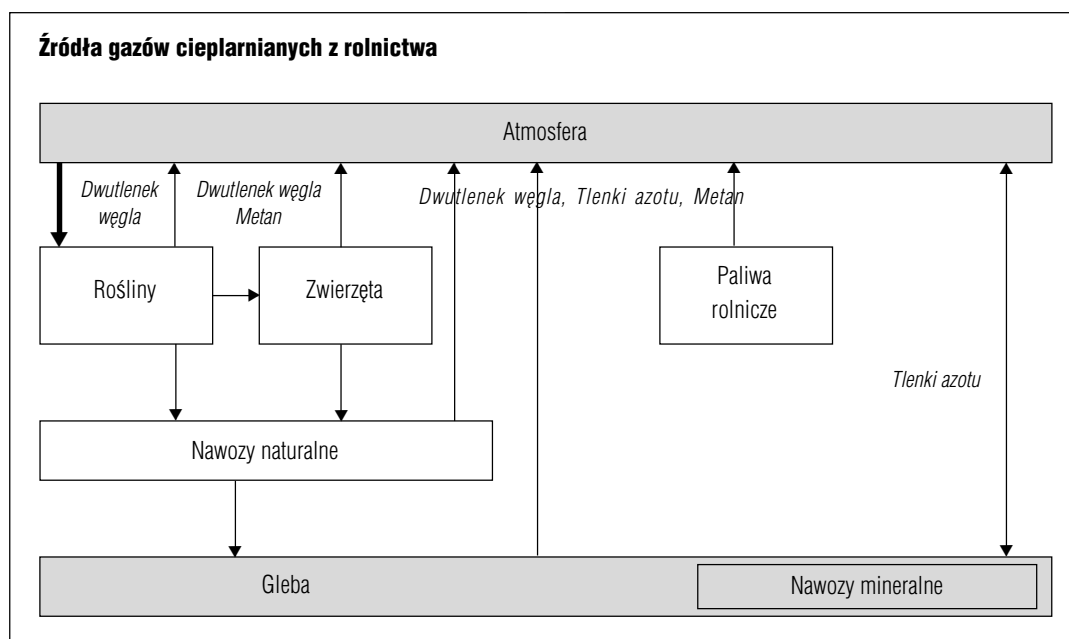
**Ochrona powietrza**

## 1. Wstęp

Powietrze uchodzi za dobro niewyczerpalne i w pełni odnawialne. Konieczność ochrony powietrza na obszarach wiejskich, jest znacznie mniej zauważalna w porównaniu z potrzebą ochrony wód. Powszechnie uważa się, że na wsi mamy „czyste” powietrze. W rzeczywistości powietrze, zarówno w dolnych, jak i górnych warstwach atmosfery, jest często zanieczyszczone pyłami, mikroorganizmami i pyłkami roślin, a także lotnymi substancjami o charakterze nieorganicznym i organicznym. Głównymi substancjami zanieczyszczającymi powietrze, mogącymi pochodzić z rolnictwa, są pyły (cząstki gleby) i dymy oraz różne związki gazowe, w tym związki o przykrym zapachu, zwane w skrócie substancjami odorowymi.

Większość wytwarzanych w rolnictwie gazów zaliczana jest do tzw. gazów cieplarnianych (dwutlenek węgla, metan i tlenki azotu) powodujących ocieplanie klimatu.

Największym producentem metanu, który jest wydzielany w procesie trawienia są zwierzęta przeżuwające. Metan i tlenki azotu wydzielane są w czasie spalania resztek pożywnych, jak również z miejsc składowania odchodów zwierzęcych. Emisja tlenków azotu ma również miejsce z gleby, w czasie stosowania nawozów organicznych i mineralnych, jak również podczas biologicznego wiązania azotu. W ogólnej puli emitowanych gazów cieplarnianych w Polsce około 25% metanu i 60% tlenków azotu pochodzi z rolnictwa. Udział rolnictwa w ogólnej ilości emitowanego dwutlenku węgla podczas spalania olejów napędowych jest bardzo niewielki i wynosi poniżej 0,5%. Polska jest zobowiązana porozumieniami międzynarodowymi do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych z terenu naszego kraju. Wobec wysokiego udziału rolnictwa w emisji metanu i tlenku azotu rolnicy powinni podejmować działania ograniczające ilość tych gazów, powstających na terenie gospodarstwa (patrz rysunek). Poza



aspektem ochrony atmosfery pozwala to na obniżenie kosztów produkcji rolnej.

Dwutlenek węgla jest nie tylko wydzielany, ale przede wszystkim pobierany przez rośliny w procesie fotosyntezy (gruba strzałka na rysunku).

## 2. Zapylenie i zadymienie powietrza

1. Zapylenie powietrza powstaje w wyniku erozji wietrznej, ruchu maszyn i narzędzi rolniczych po powierzchni suchej gleby, transportu i stosowania niektórych nawozów, szczególnie wapna nawozowego i superfosfatu pylistego oraz prac żniwnych. Długotrwałe zapylenie i zadymienie powietrza jest uciążliwe dla otoczenia, a w skrajnych przypadkach stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt.
2. Aby unikać zapylenia powietrza należy:
  - ✓ wszystkie zabiegi agrotechniczne, a szczególnie uprawowe, wykonywać przy optymalnej wilgotności gleby,
  - ✓ nawozy stałe, przewożone luzem, zabezpieczać przed rozsypaniem oraz pyleniem,
  - ✓ nawozy produkowane w formie pylistej rozsiewać w okresach bezwietrznej pogody i stosunkowo dużej wilgotności względnej powietrza, najlepiej w godzinach wieczornych,
  - ✓ utrzymywać powierzchnię gleby pod okrywą roślinną przez maksymalnie długi okres w ciągu roku.
3. Mimo przestrzegania tych zaleceń nie da się zupełnie wyeliminować zapylenia powietrza w procesie produkcji rolnej, np. w okresie prac żniwnych czy wewnętrznego transportu.
4. Zadymienie stanowi znacznie większą uciążliwość dla otoczenia niż zapylenie powietrza. Problem ten narasta ze względu na coraz większą ilość odpadów powstających w gospodarstwach rolnych, które likwiduje się poprzez spalanie. W czasie spalania wydzielają się często substancje toksyczne oraz zawieszone w powietrzu niedopalone części substancji organicznych w postaci ciemnego dymu.
5. W celu ograniczenia zadymienia należy:
  - ✓ spalać tylko tę część odpadów, których nie można zagospodarować w żaden inny sposób, a w czasie spalania nie będzie powstawał dym zawierający toksyczne substancje,
  - ✓ proces spalania powinien odbywać się pod stałym, odpowiedzialnym nadzorem,
  - ✓ śmieci i odpady, które mogą być poddane kompostowaniu, powinny być wprowadzane do wtórnego obiegu substancji na miejscu w każdym gospodarstwie,
  - ✓ nabywać artykuły w opakowaniach oraz folie, które ulegają procesowi biodegradacji w sposób bezpieczny dla środowiska (np. folie do sianokiszzonek),
  - ✓ wyroby z tworzyw sztucznych, które nie podlegają ponownemu wykorzystaniu powinny być dostarczane do odpowiednich składowisk lub spalarni.
6. Jeśli spalanie na otwartej przestrzeni jest jedynym sposobem pozbycia się materiałów i przedmiotów zbędnych, należy postępować w taki sposób, aby ograniczyć emisję dymu i uciążliwość dla otoczenia oraz przestrzegać zasad bezpieczeństwa przeciwpożarowego:

- ✓ nie spalać wyrobów plastikowych, gumowych, opon oraz innych materiałów wydzielających toksyczny dym,
  - ✓ materiały spalane powinny być suche. Nie należy spalać zielonych części roślin oraz materiałów nie podlegających pełnemu spalaniu lub spalających się bardzo powoli,
  - ✓ ognisko rozpalać w bezpiecznej odległości od budynków, drzew, przyzmy słomy, dojrzałych łanów zbóż, ścierniska itp.,
  - ✓ ogniska nie można rozpalać w pobliżu dróg publicznych, aby zadymienie nie powodowało zagrożenia dla ich użytkowników,
  - ✓ nie należy rozpalać ogniska w czasie przedłużającej się suszy i wietrznej pogody,
  - ✓ spalanie na otwartej przestrzeni musi odbywać się pod nadzorem odpowiedzialnej osoby, aż do momentu całkowitego zlikwidowania zarzewia ognia.
7. Odpady niebezpieczne (np. opony i inne gumowe produkty) powinny być spalane wyłącznie w miejscu do tego wyznaczonym, w odpowiednich urządzeniach technicznych w składowiskach odpadów.



8. Opakowania, które nie mogą być powtórnie wykorzystywane, np. po środkach ochrony roślin, powinny być odbierane przez producenta lub dystrybutora.
9. Zabronione jest wypalanie roślinności na łąkach i pastwiskach, nieużytkach oraz rowach i na pasach przydrożnych, jak również wypalanie ścierniska i słomy oraz łętów ziemniaczanych.
10. W niektórych gospodarstwach słoma może być wykorzystana jako tanie źródło energii do ogrzewania pomieszczeń domowych i gospodarskich. Aby uniknąć nadmiernego zadymiania, do spalania słomy wymagane są odpowiedniej konstrukcji piece instalowane w profesjonalny sposób.

### 3. Substancje odorowe

11. Najbardziej uciążliwe są substancje odorowe, pochodzące z budynków inwentarskich, obornika i zbiorników na gnojowicę. Uciążliwość ta zależy od:
- ✓ odległości od sąsiadów i topografii terenu,
  - ✓ liczby i rodzaju zwierząt (najbardziej uciążliwe są chlewnie),
  - ✓ przeważającego kierunku wiatru w stosunku do domów,
  - ✓ typu i wielkości zbiorników na gnojowicę i płyt obornikowych,
  - ✓ sposobu żywienia zwierząt.
12. Należy maksymalnie ograniczać ilość uwalnianych, przykrych zapachów, które są uciążliwe dla otoczenia. Nie jest niestety możliwe całkowite wyeliminowanie przykrych zapachów w trakcie produkcji rolniczej, a w szczególności z pomiesz-

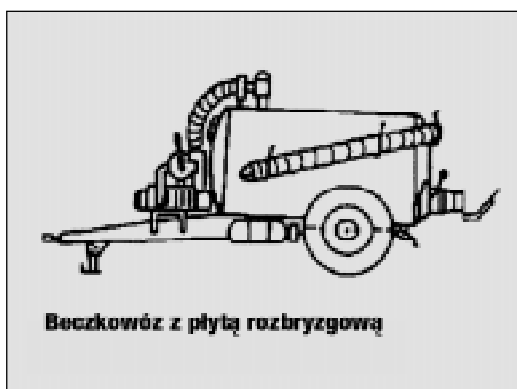
czeń dla zwierząt oraz miejsc przeznaczonych na kiszonki.

13. Podstawą w ograniczaniu rozprzestrzeniania się przykrych zapachów jest utrzymywanie na wysokim poziomie higieny w pomieszczeniach inwentarskich i czystości w ich otoczeniu. Koniecznym wyposażeniem tych pomieszczeń są sprawne urządzenia wentylacyjne, które będą utrzymywały temperaturę i wilgotność powietrza oraz koncentrację gazów na poziomie zapewniającym dobre samopoczucie i zdrowie zwierząt.
14. W szczególności należy przestrzegać następujących praktyk:
  - ✓ jeśli istnieje taka możliwość, wskazane jest codzienne usuwanie gnojowicy/obornika z budynków inwentarskich na miejsce ich składowania,
  - ✓ wszystkie utwardzone powierzchnie wewnątrz i na zewnątrz budynku utrzymywać w czystości,
  - ✓ utrzymywać w stanie sprawności podłoga automatyczne,
  - ✓ w oborach ściółkowych stosować dostateczną ilość suchej słomy, gdyż zwierzęta zabrudzone odchodami są dodatkowym źródłem substancji odorowych,
  - ✓ budynki inwentarskie powinny być czyszczone i poddawane okresowej dezynfekcji,
  - ✓ szczególnie dokładnie i często powinny być myte pomieszczenia, w których przechowywana jest aparatura do dojenia oraz mleko.
15. Źródłem nieprzyjemnych zapachów w gospodarstwie mogą być niewłaściwie przechowywane pasze, zarówno koncentraty jak i kiszonki. Pasze półpłynne (wy-

war, melasa), wydzielające silny zapach, powinny być przechowywane w szczelnych pojemnikach lub silosach.

16. Wycieki soków kiszonkowych, ze względu na zapach, nie powinny być wywożone na pola sąsiadujące z terenem zabudowanym ani na pola przylegające do wód powierzchniowych ze względu na możliwość ich zanieczyszczenia.
17. Nie wolno mieszać soków kiszonkowych z gnojowicą, z uwagi na wydzielanie się toksycznych gazów.
18. System wentylacyjny w budynkach inwentarskich oraz miejsce wyprowadzenia ich wylotu (im wyżej tym lepiej) z budynku wpływa na stopień rozproszenia nieprzyjemnych zapachów wydostających się z pomieszczeń inwentarskich.
19. Największa emisja substancji odorowych następuje w chwili rozprowadzania odchodów zwierzęcych (obornika/gnojowicy) na polu i zapach ten może być wyczuwalny na dużą odległość, w zależności od rodzaju odchodów, warunków pogody i używanego sprzętu.
20. Aby ograniczyć wydzielanie substancji odorowych w czasie mieszania gnojowicy w otwartych zbiornikach naziemnych należy mieszać ją bezpośrednio przed opróżnianiem zbiornika. Warunkiem jest posiadanie bardzo efektywnego / wydajnego mieszadła, które będzie w stanie rozdrobnić warstwę osadu powstałą na dnie zbiornika. Czynność tę najlepiej jest wykonywać przy pochmurnej pogodzie, aby jak najmniej substancji odorowych przedostawało się do atmosfery. Dobrze jest zwrócić uwagę na kierunek wiatru w stosunku do sąsiadujących domów.

21. Największa ilość lotnych substancji odorowych uwalnia się z gnojowicy rozlewanej z beczkowozów wyposażonych w płytki rozbryzgowe, które powodują rozdrabnianie strumienia na małe krople. Taki system rozlewania gnojowicy powinien być stosowany na polach odległych od terenów zamieszkałych.



22. Gnojowicę i obornik najlepiej wywozić na pole w czasie pochmurnej pogody, używając roztrzásaczy i beczkowozów. Gnojowicę i gnojówkę powinno się wprowadzać pod powierzchnię nieobsianej gleby lub w międzyrzędzia roślin uprawnych za pomocą węży rozlewowych, wyposażonych w odpowiednie końcówki.



23. Nie należy dopuszczać do przeładowania roztrzásaczy obornika lub przepełnienia beczkowozów, aby nie następowało zanieczyszczenie dróg w czasie transportu na miejsce przeznaczenia.

#### **4. Amoniak**

24. Produkcja zwierzęca jest głównym źródłem emisji amoniaku do atmosfery. Amoniak ulatnia się z budynków inwentarskich, miejsc składowania odchodów oraz w czasie ich rozprowadzania na polu. Straty azotu w formie amoniaku z nawozów organicznych obniżają ich wartość nawozową.
25. Amoniak w formie gazowej lub soli amonowych opada wraz z deszczem na powierzchnię wód powierzchniowych, powodując ich zanieczyszczenie, a jony amonowe ulegając procesowi nitrifikacji przyczyniają się do zakwaszenia gleby.
26. Ze względów środowiskowych i ekonomicznych straty azotu, w tym przede wszystkim amoniaku z produkcji zwierzęcej, powinny być minimalizowane.
27. Podstawowym sposobem zmniejszenia strat amoniaku z odchodów zwierząt (kał, mocz, pomiot kurzy) jest przestrzeganie zasad higieny w pomieszczeniach inwentarskich. W płytkich oborach i chlewniach stałe odchody należy regularnie usuwać na płytę gnojową, a nadmiar moczu powinien szybko odpływać do zbiornika na gnojówkę. W oborach i chlewniach bezściółkowych odchody powinny, możliwie szybko, dostawać się przez ruszta i podłogi szczelinowe do kanałów odpływowych.
28. Rozmiar strat amoniaku z odchodów zwierząt jest proporcjonalny do powierzchni,

na której odchody te zalegają i straty te rosną wraz z wysychaniem odchodów.

29. Największe straty amoniaku z nawozów organicznych do atmosfery zachodzą w czasie wywożenia ich na pole i w okresie następnych 24 godzin. Nawozy organiczne powinny być wymieszane z glebą (przyorane) najlepiej w ciągu kilku godzin i nie później niż w okresie 1 doby po wywiezieniu na pole.
30. Straty amoniaku mogą być ograniczane poprzez zwiększenie efektywności wykorzystywania białka podawanego zwierzętom w paszy.
31. Dopasowanie diety, w żywieniu świń szczególnie, do zapotrzebowania w różnych fazach wzrostu (żywienie fazowe), może redukować ilość wydzielanego azotu. Stosowanie paszy o stosunkowo niskiej zawartości białka może zmniejszać ilość azotu wydzielanego w odchodach, przy zachowaniu produkcji na odpowiednim poziomie.
32. Zwiększenie efektywności wykorzystania białka zawartego w paszach przez przeżuwacze jest znacznie trudniejsze. Konieczne jest przede wszystkim zapewnienie odpowiedniej proporcji pasz białkowych i węglowodanowych w żywieniu tej grupy zwierząt.
33. Straty amoniaku mogą następować również z nawozu mineralnego jakim jest mocznik stosowany przedsiewnie, dlatego po zastosowaniu nawóz ten wymaga natychmiastowego wymieszania z glebą. Nie należy stosować mocznika na glebach o odczynie obojętnym i alkalicznym oraz w roku, w którym przeprowadzono zabieg wapnowania, gdyż dochodzi wówczas do znacznych strat amoniaku.

34. Poglównie można stosować mocznik w okresie wczesnej wiosny, gdy gleba jest wilgotna, a średnie temperatury dzienne nie przekraczają 10°C. W praktyce ogranicza to stosowanie pogłównie mocznika do zbóż ozimych, rzepaku i pierwszej dawki azotu na użytkach zielonych.

## 5. Gazy cieplarniane

35. Gazy te nagromadzają się w górnych warstwach atmosfery i powodują stopniowe ocieplanie się klimatu kuli ziemskiej. Gazami cieplarnianymi, pochodzącymi w dużej mierze z rolnictwa są metan, tlenki azotu i dwutlenek węgla.
36. Metan – bezwonny i bezbarwny, a więc „niewidoczny”, ale palny gaz, jest wydzielany, podobnie jak amoniak i tlenki azotu, w wydalinach gazowych zwierząt gospodarskich – szczególnie przeżuwaczy. Niewielkie ilości metanu są uwalniane przez bakterie z gnojowicy i obornika. Emisja metanu jest największa od krów mlecznych, ze względu na ich wysokie wymagania energetyczne. Możliwości ograniczania wydzielania metanu przez zmianę diety dla przeżuwaczy są niewielkie.
37. Kontrolowana fermentacja beztlenowa nawozów organicznych w szczelnych zbiornikach, może służyć do produkcji metanu jako źródła energii w gospodarstwie rolnym. Urządzenia takie, zwane biogazowniami, spotyka się niestety bardzo rzadko.
38. Rolnictwo ma większe możliwości ograniczania emisji tlenków azotu niż metanu do atmosfery. Bardzo istotną sprawą dla rolnictwa jest ograniczenie emisji tlenków azotu z nawozów naturalnych i z gleby.

Jedynym w praktyce sposobem ograniczenia strat azotu z gleby w formie gazowej, jest stosowanie nawozów azotowych (mineralnych i organicznych) w sposób dostosowany do aktualnego zapotrzebowania roślin, wówczas straty azotu są minimalne.

39. Uwalnianie tlenków azotu z gleby, które zachodzi na glebach nadmiernie uwilgotnionych, można regulować poprzez poprawę stosunków powietrzno-wodnych, czyli melioracje.
40. Na terenach użytkowanych rolniczo, w czasie różnorodnych prac i transportu, uwalniany jest do atmosfery dwutlenek węgla, powstający podczas spalania ma-

teriałów pędnych oraz wypalania zbędnej roślinności. Ograniczanie emisji dwutlenku węgla z terenów użytkowanych rolniczo jest możliwe poprzez:

- ✓ zakaz wypalania roślinności,
- ✓ zmniejszenie zużycia paliw (traktory o niższej mocy oraz ograniczanie pustych przejazdów i zabiegów uprawowych), systematyczną wymianę filtrów powietrza i wtryskiwaczy paliwa,
- ✓ wykorzystywanie niekonwencjonalnych źródeł energii do ogrzewania (biogaz, energia słoneczna, siła wiatru i wody),
- ✓ redukcję strat ciepła z budynków poprzez właściwy system wentylacji.



F

**Ochrona krajobrazu  
i zachowanie  
bioróżnorodności**

## 1. Wstęp

Pod pojęciem krajobrazu rozumiemy zewnętrzny wygląd części powierzchni ziemi w danym miejscu. Krajobraz ma określoną strukturę, spełnia pewne funkcje i posiada specyficzne wartości. W ujęciu wielkoobszarowym wyróżnia się krajobrazy naturalne, wykształcone pod wpływem środowiska (natury) i krajobrazy kulturalne, wytworzone pod wpływem oddziaływań człowieka. Podział ten nie jest ostry, gdyż „czyste” krajobrazy naturalne praktycznie już w Polsce nie występują, a krajobrazy kulturalne obok oddziaływań człowieka są oczywiście kształtowane przede wszystkim pod wpływem środowiska.

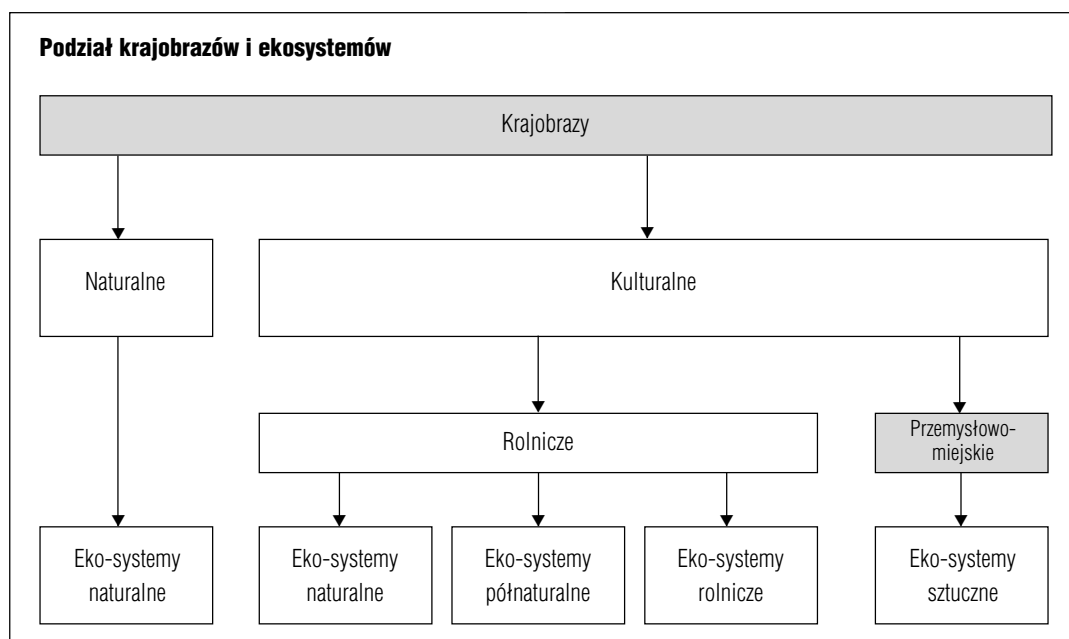
Najmniejszą jednostką strukturalno-funkcjonalną krajobrazu jest ekosystem. W uproszczeniu wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje ekosystemów: naturalne, półnaturalne, rolnicze i sztuczne. Podział ten, tak jak w przypadku krajobrazów, nie jest ostry, gdyż

poszczególne ekosystemy mogą na siebie „zachodzić”. Warto zauważyć, że ekosystemy naturalne mogą występować zarówno w krajobrazie naturalnym jak i w krajobrazie wiejskim, a nawet zupełnie wyjątkowo w krajobrazie przemysłowo-miejskim.

Bioróżnorodność jest jedną z cech krajobrazu i polega na jego strukturalnym zróżnicowaniu. Dla zachowania bioróżnorodności najcenniejsze ekosystemy i krajobrazy są objęte prawnymi formami ochrony przyrody:

- ✓ ochrona obszarowa, którą objęte są parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu,
- ✓ ochrona gatunkowa roślin i zwierząt,
- ✓ ochrona indywidualna, obejmująca: pomniki przyrody, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

Parki narodowe i rezerваты przyrody, wraz z ich otulinami, wyróżniają się szczególnymi wartościami naukowymi i kulturowymi, są objęte szczegółowym planem ochrony.



Natomiast w parkach krajobrazowych i na obszarach chronionego krajobrazu głównym celem jest uchronienie przed zniszczeniem i degradacją wartości przyrodniczo-krajobrazowych, aby mogły spełniać funkcje turystyczne i rekreacyjne. Sposób gospodarowania rolniczego na tych obszarach powinien zapewniać stan równowagi ekologicznej różnych ekosystemów na danym obszarze.

Gospodarstwo stanowi wyodrębnioną jednostkę określonego ekosystemu ale jest z tym ekosystemem ściśle związane. Struktura i funkcje gospodarstwa powinny być dostosowane do rodzaju ekosystemu, w którym gospodarstwo jest położone. Zawsze jednak należy pamiętać o trzech podstawowych celach gospodarstwa: produkcyjno-ekonomicznym, ekologicznym i społecznym. W ramach celu ekologicznego gospodarstwo musi chronić wodę, glebę, powietrze i bioróżnorodność oraz inne walory krajobrazu.

## 2. Zagroda wiejska w krajobrazie

1. Gospodarstwo rolne niezależnie od obszaru, na którym jest zlokalizowane, poza spełnianiem funkcji produkcyjnych powinno współtworzyć krajobraz. Lokalizacja gospodarstwa i jego infrastruktura oraz działalność związana z produkcją rolną powodują zewnętrzne skutki dla innych ekosystemów i krajobrazu jako całości.
2. Gospodarstwo powinno być tak zlokalizowane i urządzone, aby nie naruszało estetyki krajobrazu, a działalność produkcyjna nie była uciążliwa dla otoczenia i środowiska.
3. Usytuowanie budowli rolniczych oraz urządzenie zagrody powinno być zgodne z decyzją o warunkach zabudowy i zagospoda-

rowania terenu oraz z programem sanitacji wsi, opracowanym przez samorząd gminy w zakresie polityki ekologicznej.



4. Obejście gospodarskie swoim wyglądem powinno harmonizować z otoczeniem, a rolnik czuć się odpowiedzialnym za piękno środowiska, które jest w zasięgu jego bezpośredniego oddziaływania.
5. W szczególności rolnik – właściciel musi dbać o pomniki przyrody (stare drzewa, głazy) i zabytki historyczne, w tym sakralne, znajdujące się zarówno na terenie zagrody wiejskiej jak i w obrębie gruntów należących do gospodarstwa.
6. Zagospodarowanie przestrzenne zagrody wiejskiej powinno być podporządkowane wymaganiom ochrony środowiska oraz zdrowia i bezpieczeństwa ludzi i zwierząt żyjących w gospodarstwie.
7. Budynki gospodarskie muszą spełniać warunki użytkowe zgodnie z ich przeznaczeniem oraz posiadać wyposażenie i urządzenia chroniące przed zanieczyszczeniem wody, gleby i powietrza oraz przeciwpożarowe.
8. Usytuowanie budynków i urządzenie całego gospodarstwa powinno stwarzać bez-

pieczne warunki życia dla rodziny rolnika, osób w nim zatrudnionych oraz sąsiadów.

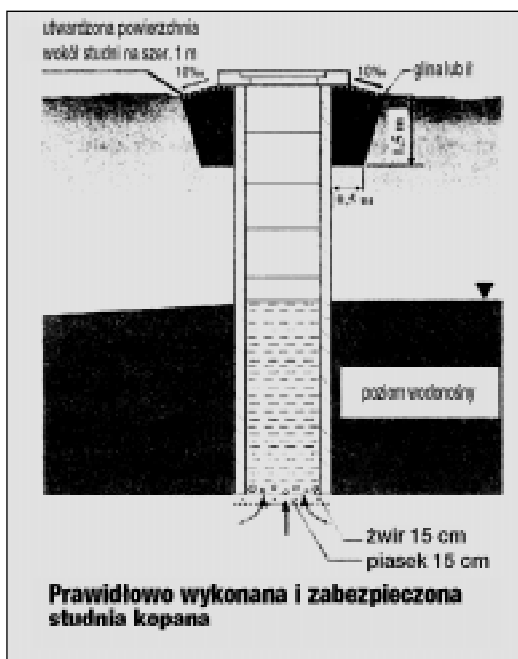
9. Urządzanie zagrody należy rozpocząć od wydzielenia części gospodarczej podwórza od części mieszkalnej. Lokalizacja budynku mieszkalnego w stosunku do obiektów gospodarczych powinna być zgodna z warunkami zabudowy i zagospodarowania terenu, wynikającymi z przepisów prawnych.
10. Budynki gospodarcze, uciążliwe dla otoczenia ze względu na ulatniające się z nich substancje odorowe, powinny być usytuowane po stronie zawietrznej względem budynku mieszkalnego, a ponadto wskazane jest odizolowanie ich pasem zieleni (drzew, krzewów).
11. Odległości otwartych zbiorników na płynne odchody zwierzęce o pojemności do 200 m<sup>3</sup> oraz płyt gnojowych powinny wynosić co najmniej:
  - ✓ od otworów okiennych i drzwi budynków mieszkalnych na sąsiednich działkach – 30 m,
  - ✓ od budynków przetwórstwa rolnospożywczego – 50 m,
  - ✓ od magazynów pasz i ziarna – 10 m,
  - ✓ od granicy działki sąsiedniej – 4 m,
  - ✓ od silosów na zboże i pasze – 5 m,
  - ✓ od silosów na kiszonki – 10 m.
12. W części gospodarczej podwórza mogą znajdować się wybiegi dla zwierząt, utwardzony plac pod maszyny i narzędzia oraz odrębne pojemniki na śmieci, odpady organiczne i nieorganiczne (popiół, żużel, itp.).
13. W miarę możliwości powierzchnia podwórza w obrębie zagrody powinna być utwar-

dzona, a wody opadowe odprowadzane lokalną kanalizacją deszczową, bądź wykorzystując naturalny spadek terenu do otwartych rowów.

14. Na obszarach bez wodociągu podstawową sprawą jest lokalizacja studni w obrębie zagrody. Studnia powinna być zlokalizowana w miejscu, w którym nie zachodzi obawa zanieczyszczenia wody sustancjami pochodzącymi z własnego gospodarstwa.
15. Odległość studni, dostarczających wodę do picia i na potrzeby gospodarcze, powinna wynosić – licząc od osi studni – co najmniej:
  - ✓ do granicy działki – 5 m,
  - ✓ do osi rowu przydrożnego – 7,5 m,
  - ✓ do budynków inwentarskich, zbiorników do gromadzenia nieczystości, silosów – 15 m,
  - ✓ do najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, bez urządzeń biologicznego oczyszczania – 70 m.

Dopuszcza się sytuowanie studni wspólnych na granicy dwóch działek.

16. Przepływ wód podziemnych musi być w kierunku od studni do miejsc będących potencjalnym źródłem zanieczyszczeń (budynków inwentarskich, miejsc przechowywania odchodów zwierzęcych, szamba), nigdy odwrotnie.
17. Rodzaj i głębokość studni zależą od wielkości zapotrzebowania na wodę, sezonowych wahań lustra wody oraz kierunku przepływu wód gruntowych.
18. Zgodnie z obowiązującym prawem geologicznym projekt budowy nowej studni



powinien być wykonany przez uprawnionego hydrogeologa.

19. Studnia wyłączona z użytkowania powinna być zasypana, najlepiej gliniastą glebą. Niedopuszczalne jest jej przeznaczenie na przydomowy śmietnik.

### 3. Bioróżnorodność w gospodarstwie

20. Naturalnym siedliskiem unikatowych zasobów genowych są obszary, do których zalicza się: naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, miedze, trwałe zadarnienia wzdłuż cieków wodnych, żywopłoty, skarpy, starorzecza itp. Ochrona, utrzymanie i racjonalne użytkowanie naturalnych zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych, występujących na tych obszarach, ma na celu zapewnienie trwałości i optymalnej liczebności ginących gatunków roślin i zwierząt.



21. Należy przywrócić do naturalnego stanu wszelkiego rodzaju mokradła (bagna, torfowiska, strefy przybrzeżne rzek oraz zbiorników wodnych), aby mogły spełniać właściwe funkcje ekologiczne, do których zalicza się:

- ✓ poprawę i regulację retencji wodnej,
- ✓ przechwytywanie składników mineralnych spływających z pól do wód powierzchniowych,
- ✓ stwarzanie środowiska życiowego dla różnorodnej flory i fauny.

22. Mokradła powinny być wykorzystywane jako naturalne, ekstensywnie użytkowane.

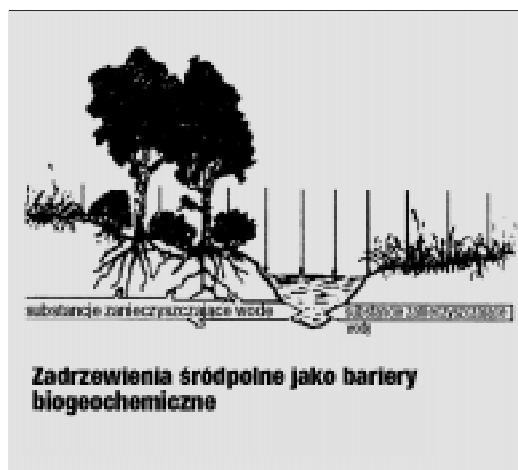


kowe łąki lub całkowicie wyłączone z użytkowania rolniczego. Obszarów bagiennych nie należy odwadniać, gdyż ich przydatność rolnicza pozostanie i tak niewielka w porównaniu z ich funkcją ekologiczną i wartością przyrodniczą.

23. Użytki ekologiczne, pomniki przyrody, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe należy uwzględnić w planie zagospodarowania przestrzennego i wykazywać w ewidencji gruntów w gospodarstwie. Obiekty te powinny być objęte ochroną indywidualną.
24. Poza użytkami ekologicznymi wysokimi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi wyróżniają się trwałe użytki zielone, na których zachowały się cenne półnaturalne zbiorowiska.
25. W celu zachowania różnorodności biologicznej na tych obszarach zaleca się ekstensywne ich użytkowanie polegające na:
  - ✓ przywróceniu/utrzymywaniu wypasu zwierząt,
  - ✓ dostosowaniu obsady zwierząt na jednostkę powierzchni (bydła, koni, kóz, owiec do określonego typu siedliska oraz składu gatunkowego porostu,
  - ✓ opóźnianiu terminów koszenia i wypasów w celu ochrony roślin i zwierząt (osypanie nasion, ochrona łągów),
  - ✓ niedopuszczaniu do inwazji roślinności drzewiastej lub trzciny w siedliskach bagiennych.
26. Zabrania się wypalania roślinności na łąkach, pastwiskach, nieużytkach, rowach,

pasach przydrożnych oraz wzdłuż szlaków kolejowych.

27. Obszary cenne przyrodniczo będą skutecznie chronione pod warunkiem utrzymywania na nich ekstensywnych form działalności rolniczej.
28. Gospodarstwa położone na obszarach przyrodniczo cennych lub w strefach ochronnych, mogą uczestniczyć w tzw. programach rolnośrodowiskowych, które są instrumentem finansowym w polityce rozwoju obszarów wiejskich.
29. Podstawowymi metodami zwiększenia różnorodności biologicznej na gruntach ornych są:
  - ✓ wielogatunkowy płodozmian,
  - ✓ zakładanie i pielęgnowanie śródpolnych pasów zadrzewień,
  - ✓ utrzymywanie w należytym stanie gruntów ugorowanych i odłogowanych.



G

# **Infrastruktura obszarów wiejskich**

Obszary wiejskie zajmują 92% powierzchni kraju i charakteryzują się zróżnicowanymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi. Rozkład przestrzenny zasobów środowiska przyrodniczego determinuje ich przydatność ekologiczną i gospodarczą, dlatego 60% powierzchni kraju stanowią użytki rolne, 29% lasy i zadrzewienia, 2,7% wody, a pozostałe 8,3% to tereny osiedlowe, komunikacyjne, nieużytki i inne. W ostatnich pięciu latach dynamicznie wzrastała powierzchnia ugorów i odłogów, które w 2000 r. zajmowały prawie 12% gruntów ornych.

Poza sposobem użytkowania ziemi istotna jest liczba gospodarstw rolnych oraz ich wewnętrzna infrastruktura, która decyduje o stopniu oddziaływania każdego siedliska ludzkiego na otaczające ekosystemy. W 2000 r. łączna liczba gospodarstw o powierzchni powyżej 1 ha użytków rolnych wynosiła 1880,9 tys., przy średniej wielkości 8,1 ha. Struktura obszarowa gospodarstw jest bardzo zróżnicowana, 80% stanowią gospodarstwa o powierzchni od 1 do 10 ha użytków rolnych, następne 10% stanowią gospodarstwa 10-15 hektarowe, 9% – 15-50 ha i tylko 1% gospodarstw ma powierzchnię większą od 50 ha.

Oprócz rozdrobnienia gospodarstw, dużym mankamentem organizacyjnym jest posiadanie gruntów w kilku działkach. Szacuje się, że dotyczy to około 5 mln ha, czyli ponad 1/4 całkowitej powierzchni użytków rolnych. Przeciętne gospodarstwo rodzinne w Polsce składa się z 6-7 działek, każda o średniej powierzchni 0,6-1,0 ha. Rozdrobniony rozłóg gospodarstwa, złożony z kilku czy nawet kilkunastu działek, często położony w dużym oddaleniu od zabudowań, utrudnia właściwe zagospodarowanie nawozów naturalnych, co powoduje stosowanie ich w nadmiernej ilo-

ści na polach położonych w pobliżu zabudowań, zwiększając niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód azotanami.

Realizowanym dotychczas w Polsce pracom scaleniowo-wymiennym, zgodnie z obowiązującą ustawą o scalaniu i wymianie gruntów, nie towarzyszą wcale lub uwzględniają w niewielkim zakresie inne prace urządzeniowo-rolne, związane z rozwojem obszarów wiejskich. Dotyczy to lokalizacji i budowy dostatecznej sieci dróg, kompleksowej ochrony gruntów przed erozją, przeprowadzania melioracji (remelioracji) wodnych czy modernizacji sieci elektroenergetycznej.

Ponad 40% ogółu gospodarstw prowadzi produkcję wielokierunkową, w grupie gospodarstw powyżej 50 ha około 83% z nich posiada tylko produkcję roślinną. Specjalizacja w produkcji zwierzęcej występuje w gospodarstwach 10-15 hektarowych i większych, do 50 ha użytków rolnych, położonych głównie na obszarach o dużym udziale trwałych użytków zielonych. Każde gospodarstwo specjalistyczne, niezależnie od kierunku, stanowi potencjalnie większe zagrożenie dla użytkowanych zasobów przyrody (gleby, wody, powietrza), w porównaniu z gospodarstwem prowadzącym produkcję roślinną i zwierzęcą.

Stan pogłowia zwierząt gospodarskich w 2000 r. osiągnął 8,3 mln DJP, co w przeliczeniu na hektar użytków rolnych średnio w kraju wynosi 0,45 DJP. W Polsce 80% zwierząt jest utrzymywane w budynkach inwentarskich, w których wytwarzany jest obornik i gnojówka, a około 20% w pomieszczeniach, w których odchody zwierzęce są w postaci gnojowicy.

Na obszarach wiejskich użytkowanych nie tylko w celach produkcyjnych, ale również osadniczych zamieszkuje (w 42 tys. wsi i kilkunastu tysiącach mniejszych osiedli) 14 737



tys. osób, tj. 38% ludności kraju, przy średnim zagęszczeniu 50,6 osób/km<sup>2</sup>. Z ogólnej liczby ludności zamieszkałej na obszarach wiejskich jedynie 66% jest posiadaczem gospodarstwa rolnego, a dla pozostałych 34% jest to tylko miejsce zamieszkania. Rozdrobnienie gospodarstw, jak i ilość osób zamieszkających na obszarach wiejskich powoduje, że skala potencjalnego zanieczyszczenia wód azotanami, zarówno ze źródeł obszarowych jak i punktowych rozproszonych, jest duża.

Stopień oddziaływania punktowych źródeł rozproszonych na jakość wód gruntowych wglębnych zależy od:

- ✓ stanu infrastruktury technicznej na obszarach wiejskich,
- ✓ koncentracji produkcji zwierzęcej i sposobu składowania/przechowywania odchodów zwierzęcych,
- ✓ ilości ludności i liczby gospodarstw domowych oraz stanu ich wyposażenia w urządzenia sanitarne.

Aktualne wyposażenie gospodarstw w płyty/zbiorniki do przechowywania nawozów naturalnych jest daleko niewystarczające, aczkolwiek ulega stopniowej poprawie. Ocenia się, że w Polsce jedynie 5% pogłowia zwierząt jest utrzymywanych w gospodarstwach, w których istnieją właściwe urządzenia do składowania i przechowywania odchodów zwierzęcych.

Wg danych powszechnego spisu rolnego z 1996 r. z publicznych wodociągów sieciowych dostarczających wodę dobrej jakości korzystało 48% gospodarstw rolnych. Ponad 50% gospodarstw korzystało z przydomowych studni, które są zasilane wodami gruntowymi i tylko 35% z nich posiadało wodę

dobrej jakości, co świadczy o złej lokalizacji większości studni w obrębie zagrody wiejskiej. Wodociągowanie obszarów wiejskich postępuje jednak w szybkim tempie i przewiduje się zakończenie tych działań w najbliższych latach.

W 1999 r. niespełna 10%, z 14 737 tys. mieszkańców obszarów wiejskich korzystało z sieci kanalizacyjnej, a 8,5% było obsługiwane przez oczyszczalnie ścieków. Na obszarach wiejskich funkcjonowały 1704 zbiorcze oczyszczalnie ścieków, 18 054 oczyszczalnie przyzagrodowe oraz 1119 wysypisk odpadów.

Rozproszona sieć osadnicza i wynikające z tego wysokie koszty budowy infrastruktury na obszarach wiejskich są przyczyną dużych zaniedbań w tym zakresie.

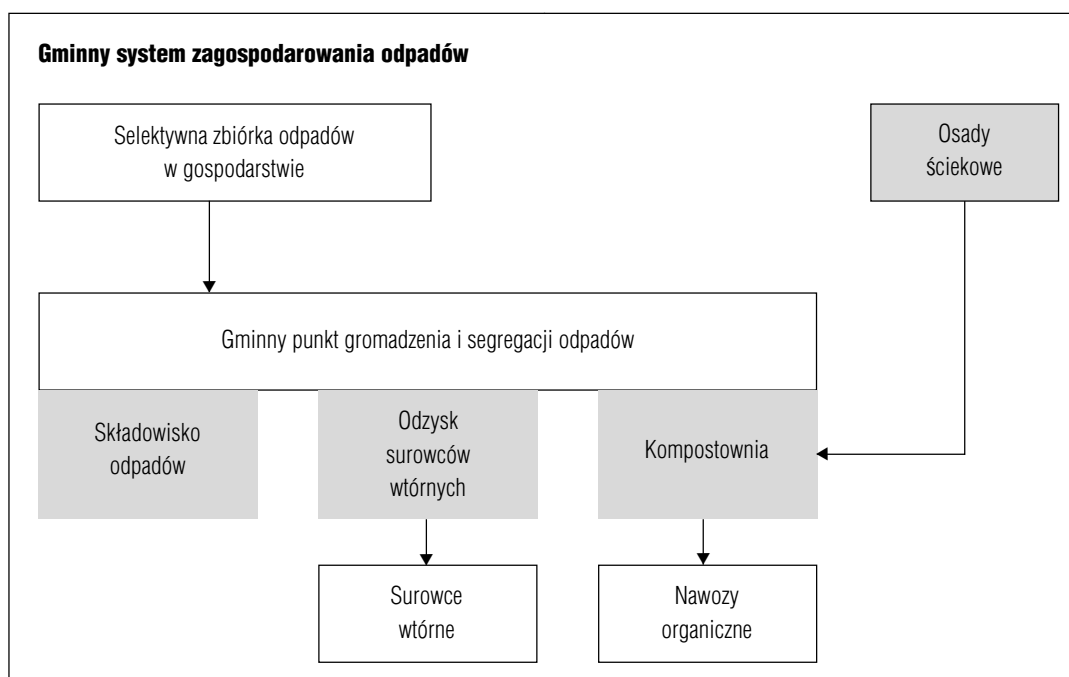
Wszelkie sprawy publiczne o znaczeniu lokalnym, dotyczące między innymi:

- ✓ ładu przestrzennego, gospodarki terenami oraz ochrony środowiska,
- ✓ wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i utylizacji odpadów komunalnych

należą do zadań samorządu terytorialnego czyli gminy.

Większość działań związanych z infrastrukturą techniczną na obszarach wiejskich wymaga dużych środków finansowych, zabiegów organizacyjnych oraz współdziałania władz samorządowych z organizacjami społeczno-zawodowymi rolników, poszczególnymi rolnikami, jak również służbami doradczymi i jednostkami naukowymi.

1. Ulokowanie koncepcji zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich na szczeblu samorządu lokalnego/gminy, zobowiązuje władze lokalne do konsultacji i poszukiwania kompromisu z mieszkańcami w sprawie utrzymywania ład przestrzennego i ustalania strategii działania zapobiegającego degradacji środowiska.
2. Rolnicy powinni aktywnie uczestniczyć we wszystkich działaniach urzędniowo-rolnych realizowanych na terenie ich wsi/gminy, pozwalających poprawić efektywność gospodarowania oraz chronić środowisko, do których zalicza się:
  - ✓ scalanie gruntów, które zapewnia korzystniejszą strukturę obszarową gospodarstwa oraz racjonalne ukształtowanie rozłogu,
  - ✓ dostosowanie docelowego sposobu użytkowania gruntów rolnych do warunków naturalnych,
  - ✓ utrzymywanie w stanie sprawności technicznej urządzeń melioracyjnych i przeciwoerozyjnych,
  - ✓ rekultywacje gruntów zdewastowanych lub zdegradowanych w wyniku np. klęsk żywiołowych,
  - ✓ wyłączenia określonych gruntów z produkcji rolnej na infrastrukturę techniczną np. na drogi dojazdowe, budowę zbiorników wodnych w celach ochrony przeciwpowodziowej, przeciwożarowej czy gromadzenia wody dla celów produkcyjnych, budowę oczyszczalni ścieków, wysypisk śmieci itp.,
  - ✓ likwidację dzikich wysypisk, zwłaszcza w lasach oraz strefach ochrony wód.
3. Zaopatrzenie w wodę i kanalizację każdego gospodarstwa wiejskiego/siedliska jest podstawową zasadą ochrony środowiska na obszarach wiejskich.
4. Systemy unieszkodliwiania ścieków powinny być dostosowane do wielkości skupisk ludzkich oraz potencjalnych źródeł zanieczyszczeń punktowych.
5. Najbardziej optymalnym rozwiązaniem, w zakresie gospodarki wodno-ściekowej na obszarach wiejskich, jest podłączenie zagród wiejskich, małych zakładów produkcyjnych i budynków mieszkalnych do zbiorczych wodociągów i kanalizacji zakończonej oczyszczalnią ścieków. Rozwiązanie to dotyczy małych miasteczek, osad, dużych wsi o zwartej zabudowie oraz funkcjonujących na tym terenie małych zakładów usługowych, przetwórczych itp.
6. W przypadku rozproszonej zabudowy racjonalnym rozwiązaniem są lokalne wodociągi i przydomowe oczyszczalnie ścieków dla kilku zagród/gospodarstw domowych położonych blisko siebie.
7. Przy braku możliwości podłączenia gospodarstwa/zagrody do gminnej lub lokalnej sieci wodociągowej powinno ono posiadać indywidualne ujęcie wody wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów prawa budowlanego.
8. Przy braku możliwości podłączenia gospodarstwa/zagrody do gminnej lub lokalnej sieci kanalizacji powinno być ono wyposażone w przydomową oczyszczalnię ścieków lub szczelny zbiornik do czasowego gromadzenia nieczystości ciekłych, jeżeli ich ilość odprowadzana do tego zbiornika nie przekracza 10 m<sup>3</sup>/dobę.



**9.** Gospodarka odpadami komunalnymi w gminie powinna być prowadzona w sposób umożliwiający:

- ✓ segregację i selektywną zbiórkę odpadów,
- ✓ zmniejszanie ilości odpadów nie nadających się do powtórnego wykorzystania,
- ✓ eliminowanie odpadów toksycznych i specjalnych (oleje, farby, rozpuszczalniki),

- ✓ gospodarcze wykorzystanie odpadów,
- ✓ składowanie odpadów nie powodujących skażenia środowiska.

**10.** Ze względu na koszty związane z budową i eksploatacją oraz z zabezpieczeniem środowiska przed negatywnymi wpływami wysypisk, dobrą praktyką jest budowa międzygminnego wysypiska lub kompostowni odpadów.



H

**Skrócony zbiór zasad  
dobrej praktyki rolniczej  
dla potrzeb wdrażania  
Dyrektywy Azotanowej**

### Wstęp

W 1991 roku Rada Wspólnot Europejskich wydała Dyrektywę nr 91/676/EEC, zwaną potocznie Dyrektywą Azotanową. Celem tej Dyrektywy jest ograniczenie zanieczyszczenia wód azotanami, pochodzącymi bezpośrednio lub pośrednio ze źródeł rolniczych. Nadmierne stężenia azotanów w wodzie pitnej stanowią bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia człowieka i zwierząt, a w wodach powierzchniowych również dla równowagi życia biologicznego, powodując tak zwany proces eutrofizacji wód. Zanieczyszczenie azotanami idzie ponadto z reguły w parze z zanieczyszczeniem wód innymi substancjami szkodliwymi, a więc stanowi sygnał zagrożenia podstawowego zasobu przyrody, jakim jest woda.

Zgodnie z założeniami Dyrektywy Azotanowej, podstawową metodą ograniczania zanieczyszczenia wód azotanami z rolnictwa jest przestrzeganie przez rolników zasad dobrej praktyki rolniczej. W związku z tym Dyrektywa zaleca krajom członkowskim UE opracowanie i wdrożenie kodeksu. Kodeks jest zbiorem zasad, porad i zaleceń, które powinny być przyswojone przez każdego rolnika i uznane jako obowiązujące normy etycznego postępowania względem środowiska. Przestrzeganie zasad kodeksu jest dobrowolne, ale trzeba mieć świadomość, że został on opracowany zgodnie z wymaganiami Dyrektywy Azotanowej, która jest jednym z podstawowych aktów prawnych w Unii Europejskiej w dziedzinie ochrony środowiska w odniesieniu do rolnictwa. Przy opracowywaniu kodeksu uwzględniono również aktualny stan prawa w zakresie ochrony środowiska, a szczególnie ochrony wód w Polsce.

Stosując się do zasad sprecyzowanych w kodeksie, rolnik niejako automatycznie pozostaje w zgodzie z prawem, nieznanym mu na ogół w szczegółach, a które w przypadku jego nieprzestrzegania powoduje określone konsekwencje. Jest to dodatkowa korzyść, wynikająca z posługiwania się kodeksem, gdyż jak wiadomo nieznanomość prawa nie tłumaczy i nie usprawiedliwia jego naruszenia. Właściwej ochrony środowiska nie zapewnią jednak nawet najdoskonalsze przepisy, jeśli nie będzie im towarzyszyła świadomość ekologiczna i prawna społeczeństwa wspierana odpowiednią polityką państwa.

W skróconym zbiorze zasad dobrej praktyki rolniczej uporządkowano odnośne zapisy, znajdujące się w zasadniczym Kodeksie, w kolejności zagadnień wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Azotanowej część A i B. W części wstępnej zdefiniowano podstawowe pojęcia w zakresie ochrony wód i nawozów stosowane w Kodeksie:

- W rozumieniu hydrologicznym rozróżnia się wody opadowe, wody powierzchniowe i wody podziemne. Do powierzchniowych zalicza się wody wszelkiego rodzaju zbiorników od oczek wodnych, poprzez sadzawki i jeziora, aż do akwenów morskich oraz wody cieków od strumyków do dużych rzek. Wody podziemne dzieli się na wody gruntowe płytkie oraz wgłębne – artezyjskie. Studnie wiercone sięgają do poziomu wód artezyjskich, natomiast studnie kopane zasilane są płytkimi wodami gruntowymi. Wymienione rodzaje wód pozostają ze sobą w ścisłym związku i mamy do czynienia ze stałym krążeniem wody w otaczającym nas środowisku.
- Stan czystości wód ocenia się na podstawie szeregu wskaźników fizycznych

i chemicznych oznaczanych laboratoryjnie. Jednym z podstawowych kryteriów oceny przydatności wody do picia jest zawartość w niej azotanów. **Zawartość azotanów w wodzie pitnej nie może przekraczać 10 mg azotu azotanowego (N-NO<sub>3</sub>) w 1 litrze wody.** Jak wykazały badania ponad 50% studni kopanych w gospodarstwach wiejskich dostarcza wody, w której zawartość azotanów przekracza ustalony limit.

- Źródła zanieczyszczenia wód dzielimy na pozarolnicze i rolnicze. Źródła rolnicze dzielą się z kolei na punktowe i obszarowe. Do źródeł punktowych zalicza się zagrodę wiejską, a niekiedy całą wieś w tak zwanej zabudowie zwartej. Z uwagi na mnogość tych źródeł w Polsce (około 2 miliony zagród wiejskich, ponad 40 tysięcy wsi), źródła punktowe określa się często jako „punktowe – rozproszone”. Obszarowe źródła zanieczyszczeń to użytki rolne, a szczególnie grunty orne i sady.
- Jednym z podstawowych rodzajów zanieczyszczeń wód są składniki pokarmowe roślin, a przede wszystkim azotany i fosforany. Składniki te powodują pogorszenie jakości wody pitnej, nadmierny rozwój planktonu w wodach powierzchniowych i tak zwane zakwity wód. Źródłem składników mineralnych są na ogół nawozy stosowane w nadmiernych dawkach lub w niewłaściwy sposób.
- Nawozy są to produkty przeznaczone do dostarczania roślinom składników pokarmowych i zwiększania żyzności gleb. Wyróżniamy cztery grupy nawozów: mineralne, naturalne, organiczne i organiczno-mineralne. Nawozy naturalne (gospo-

darskie) są to odchody zwierząt, obornik, gnojówka i gnojowica przeznaczone do rolniczego wykorzystania.

Nawozy organiczne są to natomiast różne substancje organiczne i ich mieszaniny, w tym komposty zawierające składniki pokarmowe roślin. Nawozy te mogą być produkowane w gospodarstwie lub poza gospodarstwem jako tzw. komposty przemysłowe. Ścieki i osady ściekowe nie są zaliczane do nawozów, chociaż po spełnieniu określonych warunków mogą być stosowane w rolnictwie.

### Okresy, w których stosowanie nawozów nie jest wskazane

1. Nawozy nie powinny być stosowane w okresach i w warunkach, gdy zawarte w nich składniki mineralne, szczególnie związki azotu, narażone są na wymywanie do wód gruntowych lub zmywanie do wód powierzchniowych. Dotyczy to przede wszystkim okresu zimowego, ale straty składników mogą zachodzić i w innych okresach zależnie od rodzaju gleby, natężenia opadów i okrywy glebowej.
2. Okres zimowy, zależnie od opadów i temperatury, może się charakteryzować bardzo różnym przebiegiem pogody od wilgotnej i cieplej do suchej i mroźnej. Przebieg pogody może być bardzo zmienny i dlatego nie można stosować nawozów, gdy gleba jest zamrznięta i pokryta śniegiem – nawet jeżeli nastąpi okresowe ocieplenie.
3. Bez względu na przebieg pogody i stan gleby w okresie zimowym, od początku grudnia do końca lutego nie dopuszcza się stosowania nawozów naturalnych w for-

mie stałej i płynnej oraz nawozów organicznych, w tym kompostów.

4. W pozostałych okresach nie powinno się stosować nawozów, gdy gleba jest nie obsiana lub rośliny są mało zaawansowane we wzroście, a przewidywane jest wystąpienie większych opadów. Dotyczy to w pierwszym rzędzie gleb bardzo lekkich i lekkich o dużej przepuszczalności, zwłaszcza jeżeli są wówczas silnie uwilgotnione.
5. W całym okresie wegetacji roślin, przeznaczonych do bezpośredniego spożycia przez ludzi, nie dopuszcza się stosowania nawozów naturalnych w formie płynnej (gnojowica, gnojówka). Należy unikać stosowania nawozów azotowych w późnym okresie wzrostu i rozwoju roślin, gdyż ich nadmiar pozostający w glebie jest narażony na wymywanie do wód gruntowych. Tak zwane późne dawki nawozów azotowych są uzasadnione tylko w uprawie roślin o specjalnych wymaganiach technologicznych.
6. Najmniej ograniczeń w terminach stosowania nawozów (z wyjątkiem punktów 2 i 3) występuje na trwałych użytkach zielonych oraz w uprawach roślin wieloletnich na gruntach ornych. W uprawie roślin pod osłonami nawozy można stosować w dowolnych terminach, wynikających ze specyfiki uprawy.

### Nawożenie pól na zboczach

7. Stosowanie nawozów na polach położonych na zboczach, szczególnie o nachyleniu większym niż 10% (6°), wymaga szczególnej uwagi, gdyż składniki mine-

ralne z nawozów (zwłaszcza związki fosforu) narażone są na zmywy powierzchniowe. Składniki te, wraz ze spływającą wodą i cząstkami gleby, mogą się dostawać do wód powierzchniowych powodując ich zanieczyszczenie.

8. Rozmiar spływów powierzchniowych zależy od nachylenia terenu, składu granulometrycznego gleby i sposobu jej uprawy, natężenia opadów i rodzaju okrywy roślinnej. Wszystkie te czynniki, a zwłaszcza rodzaj okrywy roślinnej, muszą być brane pod uwagę przy ustalaniu terminów i sposobów stosowania nawozów w terenach narażonych na erozję wodną.
9. Nawozy naturalne w formie płynnej oraz mineralne nawozy azotowe nie mogą być stosowane na polach o nachyleniu większym niż 10% (6°), jeżeli pola te nie znajdują się pod okrywą roślinną.
10. Gleby położone na zboczach powinny być utrzymywane w dobrej strukturze, a przede wszystkim należy zapobiegać ich zagęszczeniu i zaskorupieniu. Gleby nadmiernie zagęszczone, w tym z podeszwą płużną lub powierzchniowo zaskorupione, wykazują znacznie mniejszą przepuszczalność i pojemność wodną, a procesy erozyjne są tutaj szczególnie nasilone. Spływy powierzchniowe wody są zawsze związane ze stratami składników mineralnych i ich przedostawaniem do wód powierzchniowych.
11. Duży wpływ na rozmiar spływów powierzchniowych wody i składników mineralnych, przede wszystkim związków azotu, ma sposób i kierunek uprawy gleby. Na gruntach ornych położonych na stokach, wszystkie zabiegi uprawowe powinny być dokonywane w kierunku



poprzecznym do nachylenia stoku. Orkę najlepiej wykonać pługiem obracalnym lub uchylnym, odkładając skiby w górę stoku.

12. Przy uprawie gleby położonej na zboczach korzystne jest zastąpienie uprawy płużnej przez uprawę bezorkową. Do uprawy gleby stosuje się wówczas kultywator z szerokimi łapami (gruber), a do uprawy przedsięwnej bierne zestawy uprawowe, składające się z brony lub kultywatora i wału strunowego lub pierścieniowego.
13. Na glebach zagrożonych erozją w stopniu silnym, jako dodatkowy zabieg przeciwozyjny, poleca się głęboszowanie. Zabieg ten polega na dokonywaniu głębokich nacięć w glebie i spulchnianiu podglebia, co zwiększa pojemność wodną gleby i ułatwia wsiąkanie wody i składników mineralnych do głębszych jej warstw. Głęboszowanie wykonuje się specjalnym narzędziem – głęboszem, wymagającym ciągnika o dużej sile uciągu.
14. Drogi spływu wód opadowych należy zadarnić, a ruń trawiastą kosić przynajmniej jeden raz w okresie wegetacji. Wskazane jest utrzymywanie zadarnionych skarp oraz pasów ochronnych o charakterze zakrzaczeń lub zadrzewień, które przechwytyują i akumulują składniki mineralne zmywane z erodowanych zboczy.
15. Na gruntach ornych położonych na zboczach nawozy naturalne w formie płynnej powinny być w miarę możliwości wprowadzane pod powierzchnię gleby, a nawozy w formie stałej wymieszane z glebą zaraz po ich rozrzuconiu. Na trwałych użytkach zielonych nawozy naturalne należy rozrzucać (rozlewać) na całej po-

wierzchni przeznaczonej do nawożenia, bez pozostawiania ich w kupkach lub pryzmach.

16. Równomierne rozmieszczenie nawozów, na całej przeznaczonej pod nie powierzchni, zapewnia stosowanie dobrze wyregulowanych rozsiewaczy i rozrzutników nawozów. Na terenach narażonych na erozję należy unikać stosowania nawozów łącznie ze środkami ochrony roślin, nawet jeżeli pozwalają na to instrukcje stosowania tych środków.
17. U podnóża zboczy następuje z reguły akumulacja składników mineralnych w glebie, co należy wziąć pod uwagę przy planowaniu nawożenia w tych miejscach.

### **Stosowanie nawozów na glebach podmokłych, zalanych, zamrzniętych i pokrytych śniegiem**

18. Niedopuszczalne jest stosowanie wszelkich nawozów na glebach zalanych wodą, przykrytych śniegiem lub zamrzniętych. Na takich glebach składniki mineralne z nawozów ulegają dużym i nie kontrolowanym stratom.
19. Na glebach powierzchniowo zamrzniętych, w okresach odwilży, można ewentualnie stosować nawozy, jeżeli uzasadniają to względy organizacyjne lub agrotechniczne. Dotyczy to w szczególności pierwszej, wiosennej dawki nawozów azotowych na uprawach roślin ozimych.
20. Na glebach o wysokim poziomie wody gruntowej (powyżej 1,2 m) stosowanie nawozów wymaga szczególnej staranności i umiejętności. Nie zaleca się tutaj stosować nawozów naturalnych w formie płynnej, a nawozy azotowe powinny być

stosowane w okresach maksymalnego zapotrzebowania roślin na ten składnik.

21. Gleby o wysokim poziomie wody gruntowej występują z reguły pod trwałymi użytkami zielonymi (łąki i pastwiska). Nawozy mineralne, a szczególnie azotowe i potasowe, należy tu stosować w sposób dawkowany, po każdym pokosie (przepasieniu). Zmniejsza to zarówno niebezpieczeństwo strat tych składników do wody gruntowej, jak i ich nadmiernej akumulacji w materiale roślinnym.
22. Przy ustalaniu dawek nawozów na pastwiska należy brać pod uwagę ilość składników pozostawianych przez zwierzęta w formie odchodów. Na pastwiskach trzeba zapobiegać lub likwidować skutki nadmiernego nagromadzenia odchodów w określonych miejscach (przesuwanie wodopojów i miejsc doju, rozrzucanie łajniaków, czas wypasu itp.).
23. Grunty, na których woda gruntowa występuje płycej niż 1,5 m, wyłączone są z nawożenia ściekami. Natomiast na glebach o dużej przepuszczalności, tzn. piaszki luźne i słabogliniaste oraz piaszki gliniaste lekkie, zakazane jest stosowanie komunalnych osadów ściekowych.

### **Nawożenie pól w pobliżu cieków wodnych i stref ochrony wód**

24. Na obszarach położonych w bezpośredniej bliskości wód powierzchniowych (zbiorniki i ciek wodne) oraz źródeł wody pitnej (strefy ochronne wód) obowiązują szczególne zasady stosowania nawozów. Dotyczy to dawek, rodzaju i postaci nawozu, sprzętu do nawożenia, a nawet przebiegu pogody w czasie rozsiewu lub rozlewu nawozów.

25. W odległości do 20 m od wód powierzchniowych, stref ochrony wód i obszarów morskiego pasa nadbrzeżnego nie można stosować nawozów naturalnych, a nawozy mineralne powinny być rozsiewane ręcznie.

26. Sprzęt do stosowania nawozów na takich obszarach powinien być w dobrym stanie technicznym i starannie wyregulowany. Zabieg nawożenia należy dokonywać przy sprzyjającym kierunku wiatru, zapobiegającym znoszeniu cząstek lub kropli nawozu na powierzchnię wody czy obszaru chronionego.

27. Mycie rozsiewaczy nawozów i opryskiwaczy nie może się odbywać w pobliżu wód powierzchniowych czy stref ochrony wód. Wodę z mycia sprzętu należy równomiernie rozlać po powierzchni przeznaczonej do nawożenia, oddalonej o co najmniej 20 m od brzegów zbiorników i cieków wodnych.

28. Pastwiska znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie linii brzegowej wód powierzchniowych nie powinny być przeciążane zbyt dużą stawką zwierząt. Nie należy lokalizować wodopojów bezpośrednio na zbiorniku lub cieku wodnym.

### **Pojemność zbiorników / płyt do składowania i przechowywania nawozów naturalnych oraz pasz soczystych**

29. Wszystkie produkowane w gospodarstwie płynne i stałe odchody zwierzęce i odpady powinny być przechowywane w specjalnych, szczelnych zbiornikach lub na płytach usytuowanych w odpowiedniej odległości od zabudowań

i granic zagrody wiejskiej, zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, a przede wszystkim od studni, stanowiącej źródło zaopatrzenia w wodę dla ludzi i zwierząt.

30. Obornik może być gromadzony, fermentowany i przechowywany w pomieszczeniach inwentarskich (obory głębokie) lub na płytach gnojowych. Podłogi pomieszczeń inwentarskich i płyty gnojowe powinny być zabezpieczone przed przenikaniem wycieków do gruntu i zaopatrzone w instalacje odprowadzające wycieki do szczelnych zbiorników na gnojówkę i wodę gnojową.
31. Pojemność płyty gnojowej powinna zapewniać możliwość gromadzenia i przechowywania obornika przez okres co najmniej 6 miesięcy. Pojemność płyty zależy od wysokości przyzmy obornika. W praktyce powierzchnia płyty gnojowej, przy wysokości przyzmy obornika 2 m i wyłącznie alkierzowym systemie utrzymywania zwierząt, powinna wynosić około 3,5 m<sup>2</sup> na 1 sztukę dużą. Powierzchnię tę zmniejsza się proporcjonalnie do czasu przebywania zwierząt na pastwisku.
32. Nie należy przechowywać obornika w przyzmach polowych, gdyż prowadzi to do zanieczyszczenia wód gruntowych związkami azotu i fosforu oraz przenawożenia powierzchni pod przyzmą.
33. Pojemność zbiorników na gnojowicę i gnojówkę musi wystarczać na przechowywanie tych nawozów naturalnych przez okres co najmniej 6 miesięcy. W praktyce, na 1 dużą jednostkę przeliczeniową zwierząt w oborze rusztowej, należy przewidzieć pojemność zbiornika na gnojowicę około 10 m<sup>3</sup>, a na 1 dużą jednostkę przeliczeniową w oborze płytowej pojemność zbiornika na gnojówkę przynajmniej 2,5 m<sup>3</sup>.
34. Zbiorniki na płynne odchody zwierzęce oraz bezodpływowe zbiorniki do gromadzenia nieczystości ciekłych powinny mieć nieprzepuszczalne dno i ściany oraz szczelną pokrywę z otworem wejściowym i otworem wentylacyjnym. Zbiorniki na gnojowicę mogą być wyposażone w pokrywę pływającą.
35. Do zbiornika na gnojowicę nie należy odprowadzać substancji pochodzących z domowych instalacji sanitarnych.
36. Wszystkie, produkowane w gospodarstwie pasze soczyste, powinny być przechowywane w specjalnych zbiornikach (silosach) lub na płytach usytuowanych w odpowiedniej odległości od zabudowań i granic zagrody wiejskiej. Odległość ta wynika z wymagań prawa budowlanego i podana jest w pozwoleniu na budowę odpowiednich urządzeń.
37. Przy kiszeniu świeżej masy roślinnej wycieka przeciętnie około 0,2 m<sup>3</sup> soku z 1 tony zakiszanej, zielonej masy. Soki kiszonkowe powinny być odprowadzane do studzienek zbiorczych, stanowiących integralną część składową silosów płaskich lub wieżowych. Niezależnie od studzienek zaleca się stosowanie na dno silosu płaskiego warstwy pociętej słomy, zatrzymującej soki kiszonkowe. Jedna tona pociętej słomy może wchłonąć do 2,5 m<sup>3</sup> soku.
38. Soki kiszonkowe zawierają znaczne ilości składników mineralnych, w tym związków azotu. W soku odpływającym z 25 ton zakiszanej masy zielonej (średni

plon z 1 ha) znajduje się do 14 kg azotu. Odpływ soku do wód powierzchniowych powoduje ich zanieczyszczenie i pozbawia wodę tlenu. Soki zbierane w studzienkach należy rozlewać na pola lub łąki, z których pochodziła masa roślinna do zakiszania.

39. Nie zaleca się sporządzania przyzm kiszonych bezpośrednio na gruncie, gdyż soki kiszonkowe przenikają wtedy do wód gruntowych, a ponadto następuje zanieczyszczenie gleby pod przyzmą. Zalecanym sposobem konserwacji pasz jest sporządzanie sianokiszonek, z których nie ma praktycznie wycieków soków. Bele sianokiszonki mogą być przechowywane w dowolnym miejscu, nawet na otwartej przestrzeni.

### Dawki i sposoby nawożenia

40. Dawki składników mineralnych należy ustalać na podstawie potrzeb nawozowych roślin, na które składają się ilość składników pobranych z określonym plonem rośliny oraz ich ilość jaka może być pobrana z gleby bez szkody dla jej żyzności. Dotyczy to w szczególności azotu, którego dawka powinna być możliwie precyzyjnie dobrana.
41. Roczna dawka nawozu naturalnego nie może przekraczać ilości zawierającej 170 kg azotu całkowitego na 1 ha użytków rolnych. Jeżeli ilość nawozów naturalnych, produkowanych w gospodarstwie, przeliczonych na azot całkowity przekracza 170 kg azotu na 1 ha, wskazuje to na nadmierną obsadę inwentarza. Rolnik powinien wówczas albo zmniejszyć obsadę zwierząt, albo zawrzeć umowę z sąsiadami na

odbiór nadwyżkowych ilości nawozów naturalnych.

42. Dawki nawozów naturalnych należy ustalać według zawartości w nich tak zwanego azotu działającego. Azot działający wykazuje takie samo działanie nawozowe jak azot nawozów mineralnych. Przy przeliczaniu ilości azotu całkowitego nawozów naturalnych, na azot działający należy posługiwać się odpowiednim wzorem (patrz str. 34).
43. Przy ustalaniu dawek azotu dla roślin uprawianych po przedplonach motylkowych, należy uwzględnić ilość azotu w resztkach poźniwnych tych roślin związanego biologicznie. Ilość ta wzrasta wraz z długością okresu użytkowania i wielkością plonu rośliny motylkowej.
44. Znajomość zawartości azotu mineralnego  $N_{\min}$  w glebie pozwala na bardziej precyzyjne zaplanowanie nawożenia tym składnikiem. W tym celu trzeba jednak wykonać analizę gleby na zawartość  $N_{\min}$  w próbie gleby pobranej przed zastosowaniem pierwszej dawki nawozów.
45. Gnojowicę i gnojówkę powinno się stosować na nie obsianą glebę, najlepiej w okresie wczesnej wiosny. Dopuszcza się stosowanie tych nawozów naturalnych głównie na rośliny, z wyjątkiem roślin przeznaczonych do bezpośredniego spożycia przez ludzi lub na krótko przed ich skarmianiem przez zwierzęta. Roczna dawka gnojowicy nie powinna przekraczać 45 m<sup>3</sup> (170 kg N) na ha.
46. Optymalnym terminem stosowania obornika jest wczesna wiosna. Obornik może być wywożony również w okresie późnej jesieni pod warunkiem, że będzie

natychmiast przyorany. Należy unikać wywożenia obornika w okresie późnego lata lub wczesnej jesieni z uwagi na możliwe straty azotu zarówno w formie gazowej (amoniak) jak i w formie przesiąków do wód gruntowych (azotany). Poglówne stosowanie obornika i kompostu dopuszczalne jest tylko na użytkach zielonych i wieloletnich uprawach polowych. Roczna dawka obornika nie powinna przekraczać 40 ton (170 kg N) na hektar.

47. Nawozy naturalne oraz organiczne muszą być przykryte lub wymieszane z glebą za pomocą narzędzi uprawowych nie później niż następnego dnia po ich zastosowaniu. Gnojowica i gnojówka powinny być wprowadzane bezpośrednio do gleby za pomocą węży rozlewowych połączonych z zębami kultywatora. Stosowanie pogłówne tych nawozów odbywa się przy użyciu węży rozlewowych. Tylko na użytkach zielonych i trwałych uprawach polowych dopuszcza się stosowanie płytek rozbryzgowych.
48. Azotowe nawozy mineralne należy stosować w okresach bezpośrednio poprzedzających maksymalne zapotrzebowanie roślin. Wskazany jest podział całkowitej dawki nawozów azotowych na kilka części i zastosowanie ich w fazie wzrostu wegetatywnego roślin, z uwzględnieniem stanu i wyglądu łąnu.
49. Nawozy powinny być równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni pola lub użytku zielonego, na które są przeznaczone. Wymaga to użycia właściwego sprzętu i starannej regulacji (sprawdzanej w trakcie zabiegu) rozsiewaczy i rozlewaczy nawozów.

## **Użytkowanie gruntów i organizacja produkcji na użytkach rolnych**

50. Użytkowanie gruntów powinno być dostosowane do warunków naturalnych, w których zlokalizowane jest gospodarstwo. Podstawą rozplanowania rozłogu gruntów jest poziom wody gruntowej lub spadek terenu.
51. Na gruntach o poziomie wody 40-60 cm powinny być zlokalizowane łąki, a przy poziomie wody 60-80 cm można prowadzić użytkowanie przemienne, pastwiskowo-kośne. Na gruntach ornych poziom wody gruntowej nie powinien być wyższy niż 100 cm. Grunty położone na stokach o nachyleniu powyżej 20% (12°) powinny być trwale zadarnione lub zalesione.
52. 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. Okrywa ta musi być pielęgnowana, to znaczy przynajmniej raz do roku koszona, z pozostawianiem skoszonej biomasy w formie mulczu. Koszenie nie może się odbywać w okresach lęgowych ptactwa.
53. Rozłóg gruntów ornych dzieli się na pola, w miarę możliwości, o podobnej powierzchni i przydatności rolniczej. Liczba pól powinna być dostosowana do zaplanowanego płodozmianu. Rozłóg użytków zielonych należy podzielić na kwatery o wielkości dostosowanej do zaplanowanego systemu użytkowania, najlepiej pastwiskowo-kośnego.

54. Organizacja produkcji roślinnej odbywa się w ramach płodozmianu. Racjonalny płodozmian powinien obejmować 3-4 gatunki roślin na glebach lekkich i 4-5 gatunków na glebach cięższych.
55. Konstrukcja płodozmianu, w aspekcie środowiskowym, powinna być podporządkowana głównemu celowi, jakim jest ograniczenie ilości azotu mineralnego wymywanego z gleby w okresie jesienno-zimowym.
56. Resztki wieloletnich roślin motylkowych i ich mieszanek z trawami należy przyorywać w okresie późnej jesieni. Stanowisko to najlepiej jest przeznaczyć pod uprawę roślin jarych o dużych wymaganiach nawozowych w stosunku do azotu jak ziemniak, burak, kukurydza. W takim ogniwie zmianowania nie stosuje się już oczywiście nawozów naturalnych czy nawozów organicznych.
57. Na gruntach podatnych na erozję wodną należy stosować płodozmiany przeciwerozyjne, w których skład powinny wchodzić rośliny motylkowe i ich mieszanek z trawami oraz rośliny ozime tzw. „zielone pola”. W grupie roślin ozimych szczególnie polecane są rzepak, żyto i pszenżyto, które tworzą zwartą okrywę już w okresie jesiennym.
58. Nie obsiane powierzchnie gleb ornych zaleca się przykrywać na okres jesienno-zimowy wszystkimi dostępnymi w gospodarstwie materiałami jak słoma, łęty, liście. Materiały te spełniają również funkcje mulczu i chronią glebę przed niszczeniem przez krople deszczu, zatrzymują śnieg i ograniczają zmywy wiosenne gleby.
59. Na gruntach ornych, położonych na stokach, wszystkie zabiegi uprawowe powinny być dokonywane w kierunku poprzecznym do nachylenia stoku. Orkę najlepiej wykonać pługiem obracalnym lub uchylnym odkładając skiby w górę stoku.
60. Do najskuteczniejszych zabiegów przeciw erozji wietrznej zalicza się zakładanie i pielęgnowanie śródpolnych pasów zadrzewień i zakrzaceń, utrzymywanie stref zadarnionych.
61. Najlepszym sposobem gospodarowania na trwałych użytkach zielonych jest kośno-pastwiskowe ich użytkowanie.
62. Na pastwiskach może dochodzić do znacznych strat azotu z punktowo pozostawianych odchodów zwierząt. Mniejsze potencjalne zagrożenie nadmiarem azotu stwarzają racjonalnie użytkowane łąki.
63. Nie należy wypasać zwierząt w okresach gdy gleba jest nadmiernie uwilgotniona oraz po połowie października, gdyż składniki nawozowe z odchodów mogą się wówczas przemieszczać do wód gruntowych.
64. W okresie użytkowania pastwiskowego należy stosować wypas rotacyjny, systemem kwaterowym lub dawkowanym. Liczba kwater zależy od okresu odrastania runi oraz od liczby dni wypasu na kwaterze:
- Liczba kwater**  
**= okres odrastania runi w dniach**  
**/ liczba dni wypasu na kwaterze + 1**
65. Trwałe użytki zielone o zdegradowanej runi powinny być odnawiane. Podstawowym sposobem odnawiania użytku jest podsiew, ewentualnie z częściowym zniszczeniem starej darni oraz poprawa lub zmiana sposobu użytkowania i nawożenia.

66. Tylko wyjątkowo stosuje się przeoranie darni i ponowny obsiew użytku zielonego. Przy takim postępowaniu uwalniają się bardzo duże ilości azotu, który może powodować zanieczyszczenie wód gruntowych, zwłaszcza przy płytkim ich zaleganiu. Po przeoraniu darni zaleca się przez okres jednego roku uprawiać rośliny pastewne o dużych potrzebach nawozowych w stosunku do azotu, na przykład żyto na zielono i potem kukurydź w plonie wtórnym tak jednak aby ponownie zasiać trawę w optymalnym terminie.
67. Zamianę użytku zielonego na grunt orny należy traktować jako ostateczność. Włączając użytek zielony w system zmianowania polowego należy w pełni uwzględnić nieuniknioną mineralizację bardzo dużych ilości azotu ze wszystkimi ujemnymi skutkami środowiskowymi.
68. Użytków zielonych, położonych w pobliżu zabudowań inwentarskich, nie można traktować jako stałych wybiegów dla zwierząt. Duża koncentracja zwierząt wiąże się z nieuniknionymi stratami azotu w formie gazowej (amoniak) i w formie azotanów zanieczyszczających wody gruntowe, a darń ulega całkowitemu zniszczeniu.
- mieszczania do wód gruntowych. Na terenach równinnych około 60% powierzchni gruntów ornych, a na terenach zagrożonych erozją przynajmniej 75% powierzchni gruntów ornych powinno pozostawać przez cały rok (również w okresie zimowym) pod okrywą roślinną.
70. W ogniwie zmianowania: rośliny ozime / jare-rośliny jare, bardzo dużą rolę w ograniczaniu wymywania azotanów mają międzyplony określone jako rośliny okrywowe. Pełne działanie ochronne międzyplonów ujawnia się przy wiosennym terminie ich przyorywania.
71. Stratom azotu mineralnego z gleby zapobiega również przyorywanie rozdrobnionej słomy zbóż, rzepaku i kukurydzy. Każda tona przyoranej słomy może w wyniku tak zwanego procesu immobilizacji, związać około 10 kg azotu mineralnego. Słoma roślin strączkowych jest znacznie zasobniejsza w azot i nie przyczynia się do immobilizacji jego mineralnych form w glebie.
72. Działanie ochronne słomy jest mniejsze od działania zielonego pola, ale około 20% powierzchni gruntów, które powinny pozostawać w okresie zimy pod okrywą roślinną można zastąpić przyoraniem słomy według zależności:

### **Minimalna powierzchnia „zielonych pól”**

69. Zwiększenie w zmianowaniu udziału tak zwanych pól zielonych, to znaczy roślin ozimych, roślin wieloletnich i wszelkiego rodzaju poplonów i międzyplonów powoduje zmniejszenie ilości mineralnych form azotu w glebie i jego prze-

**1,6 ha z przyoraną słomą  
= 1 ha zielonego pola**

## Plan nawożenia

- 73.** Gospodarka składnikami mineralnymi powinna opierać się na ich bilansach. W bilansach uwzględnia się przychody składników ze wszystkich źródeł oraz ich rozchód z plonami roślin zbieranymi z pola.
- 74.** W bilansie azotu po stronie przychodów uwzględnia się azot z nawozów (naturalnych, organicznych, organicznomineralnych 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).
- 75.** Bilans azotu nie może być zrównoważony, gdyż należy się liczyć z pewnymi nieuniknionymi stratami tego składnika poprzez ulatnianie jego gazowych związków do atmosfery lub wymywanie azotanów 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.
- 76.** 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.
- 77.** W bilansie fosforu i potasu po stronie przychodów uwzględnia się składniki w nawozach (mineralnych, naturalnych, organiczno-mineralnych i organicznych), a po stronie rozchodów ilość fosforu i potasu w zbieranych z pola plonach roślin (plon główny i uboczny).
- 78.** Po sporządzeniu bilansu składników należy opracować plan nawozowy, który polega na prawidłowym rozdziale nawozów organicznych, organiczno-mineralnych i mineralnych pod poszczególne rośliny płodozmianu, uwzględniając ich zapotrzebowanie na podstawowe makroskładniki (N, P, K), oraz zasobność gleb w przyswajalne składniki pokarmowe.
- 79.** W opracowaniu planu nawozowego pomocne jest prowadzenie kart dokumentacyjnych poszczególnych pól, na których rejestrowane są wszystkie zabiegi agrotechniczne oraz uzyskiwane plony i zbiory.



1

# Załączniki

## Załącznik 1

Współczynniki reprodukcji i degradacji glebowej substancji organicznej

| Roślina lub nawóz organiczny | Jednostka | Współczynniki reprodukcji (+) lub degradacji (-) dla gleb |         |         |               |
|------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------|---------|---------|---------------|
|                              |           | lekkie                                                    | średnie | ciężkie | czarne ziemie |
| Okopowe                      | 1 ha      | -1,26                                                     | -1,40   | -1,54   | -1,02         |
| Kukurydza                    | 1 ha      | -1,12                                                     | -1,15   | -1,22   | -0,91         |
| Zboża, oleiste               | 1 ha      | -0,49                                                     | -0,53   | -0,56   | -0,38         |
| Strączkowe                   | 1 ha      | +0,32                                                     | +0,35   | +0,38   | +0,38         |
| Trawy w polu                 | 1 ha      | +0,95                                                     | +1,05   | +1,16   | +1,16         |
| Motylkowe, mieszanki         | 1 ha      | +1,89                                                     | +1,96   | +2,10   | +2,10         |
| Obornik                      | 10 t      | +0,70                                                     |         |         |               |
| Gnojowica                    | 10 t      | +0,28                                                     |         |         |               |
| Słoma                        | 10 t      | +1,80                                                     |         |         |               |

**Przykład** (rozdział B, punkt 20):

Zmianowanie na glebie lekkiej: ziemniak 1 ha (25 ton obornika/ha) – kukurydza 1 ha – owies 1 ha – żyto 1 ha

Bilans substancji organicznej =  $1 \text{ ha} * (-1,26) + 25 \text{ ton} * (0,07) + 1 \text{ ha} * (-1,12) + 1 \text{ ha} * (-0,49) + 1 \text{ ha} * (-0,49) = -1,61$

**Ostrzeżenie!** Bilans substancji organicznej jest ujemny, trzeba zmodyfikować zmianowanie lub wprowadzić nowe źródło tej substancji (popłony, przyorana słoma).

## Załącznik 2

Współczynniki przeliczeniowe sztuk zwierząt gospodarskich na duże jednostki przeliczeniowe (DJP) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 r. Dz.U. Nr 179, poz. 1490, z dnia 29 października 2002 r.

| Rodzaj zwierząt        | Wiek lub waga                                   | 1 sztuka = DPJ               | Rodzaj zwierząt                   | Wiek lub waga          | 1 sztuka = DPJ |
|------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|
| Konie dorosłe          | waga ponad 500 kg                               | 1,20                         | Maciorki kotne i karmiące         | powyżej 1,5 roku       | 0,10           |
| Konie młode            | powyżej 2 lat, 1-2 lat, 0,5-1 roku, do 0,5 roku | 1,00<br>0,80<br>0,50<br>0,30 | Jarlaki                           | maciorki, tryczki      | 0,10<br>0,08   |
| Buchaje                | powyżej 600 kg                                  | 1,40                         | Jagnięta                          | do 3,5 miesiąca        | 0,05           |
| Krowy i jałówki cielne | powyżej 2 lat, waga ok. 500 kg                  | 1,00                         | Lisy, jenoty                      |                        | 0,04           |
| Jałówki i byczki       | powyżej 1 roku, 0,5-1 roku                      | 0,80<br>0,30                 | Norki, tchórze                    |                        | 0,025          |
| Cielęta                | do 0,5 roku                                     | 0,15                         | Kury, kaczki                      |                        | 0,004          |
| Knury i maciory        | maciora z prosiętami                            | 0,30                         | Gęsi                              |                        | 0,008          |
| Tuczniki               |                                                 | 0,25                         | Indyki                            |                        | 0,024          |
| Bekony                 |                                                 | 0,20                         | Gołębie                           |                        | 0,002          |
| Warchlaki              | 2-4 miesięczne (do 30 kg)                       | 0,10                         | Psy                               |                        | 0,05           |
| Prosięta               | do 2 miesięcy                                   | 0,02                         | Króliki                           |                        | 0,007          |
| Tryki                  | powyżej 1,5 roku                                | 0,12                         | Inne zwierzęta, z wyłączeniem ryb | o łącznej masie 500 kg | 1              |

**Przykład** (rozdział C, punkt 10):

Gospodarstwo o powierzchni 15 ha utrzymuje bydło i trzodę. Struktura stada bydła (cykl zamknięty): 10 krów, 5 cieląt do 0,5 roku, 5 jałówek i byczków 0,5 – 1 roku, 5 jałówek i byczków 1–2 lat. Struktura stada trzody (prosięta z zakupu): 20 warchlaków do 30 kg, 20 tuczników bekonowych.

Obsada zwierząt w DJP: = 10 krów\*1,00 + 5 cieląt\*0,15 + 5 młodzi 0,5 – 1 roku\*0,30 + 5 młodzi 1–2 lat\*0,80 + 20 warchlaków\*0,10 + 20 tuczników bekonowych\*0,20 = 20,25 DJP / 15 ha = 1,5 DJP / 1 ha (zaokrąglone).

**Uwaga:**

Obsada zwierząt osiąga górną, zalecaną ze względów środowiskowych, granicę 1,5 DJP na 1 ha. Dalsza intensyfikacja produkcji zwierzęcej w gospodarstwie jest niewskazana.

### Załącznik 3

Ilość nawozów naturalnych i składników w nawozach od 1 sztuki zwierząt na rok

| Grupa i rodzaj zwierząt | Obornik* |         |           |          | Gnojowica*               |         |           |          |
|-------------------------|----------|---------|-----------|----------|--------------------------|---------|-----------|----------|
|                         | masa ton | azot kg | fosfor kg | potas kg | masa ton, m <sup>3</sup> | azot kg | fosfor kg | potas kg |
| Bydło                   |          |         |           |          |                          |         |           |          |
| Cielęta 0-6             | 2,6      | 20,8    | 5,2       | 15,6     | –                        | –       | –         | –        |
| Jałówki, byczki 6-12    | 2,9      | 15,4    | 8,1       | 19,1     | 7,0                      | 23,1    | 7,7       | 29,4     |
| Jałówki, byczki 12-24   | 4,8      | 25,0    | 15,4      | 31,2     | 12,1                     | 42,3    | 15,7      | 58,1     |
| Krowy – 4000 l mleka    | 12,0     | 66,0    | 38,3      | 64,8     | 23,2                     | 97,4    | 39,4      | 107,0    |
| Trzoda                  |          |         |           |          |                          |         |           |          |
| Maciora z prosiętami    | 4,0      | 20,0    | 24,4      | 18,8     | 8,3                      | 25,4    | 26,6      | 20,7     |
| Warchlaki do 30 kg      | 0,6      | 3,6     | 3,4       | 2,7      | 1,2                      | 5,4     | 3,8       | 3,1      |
| Tuczniki 30-110 kg      | 1,2      | 7,2     | 6,9       | 5,4      | 2,4                      | 10,8    | 7,5       | 6,3      |
| Owce                    | 1,5      | 1,1     | 0,6       | 1,8      | –                        | –       | –         | –        |
| Konie                   | 2,8      | 23,8    | 12,9      | 33,9     | –                        | –       | –         | –        |

\* przy całorocznym utrzymywaniu zwierząt w oborze

**Przykład** (rozdział C, punkty 1; 7):

Gospodarstwo z załącznika 2, wszystkie zwierzęta utrzymywane w systemie obornikowym, cały rok w oborze.

Ilość obornika = 10 krów\*(12,0) + 5 cieląt\*(2,6) + 5 młodzięży\*(2,9) + 10 młodzięży\*(4,8) + 20 warchlaków\*(0,6) + 40 tuczników\*(1,2) = 155 ton obornika = 155\*1,1 = 170 m<sup>3</sup> obornika w roku.

**Uwaga:** Przy składowaniu obornika przez okres 6 miesięcy (wywożenie 2 razy w roku) w pryzmach o wysokości 2 m, powierzchnia płyty gnojowej powinna wynosić około 40 m<sup>2</sup>.

**Załącznik 4**

Przeciętna zawartość azotu azotanowego (N-NO<sub>3</sub>) w glebach ornych\*  
 Zał. Nr 5 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r.  
 Dz.U. Nr 241, poz. 2093, z dnia 31 grudnia 2002 r.

| Warstwa gleby (cm) | Zawartość azotu azotanowego (kg N / ha) w glebach |             |               |              |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
|                    | gleba bardzo lekka                                | gleba lekka | gleba średnia | gleba ciężka |
| 0-30               | 30,1                                              | 36,0        | 39,4          | 38,6         |
| 30-60              | 15,9                                              | 19,4        | 22,6          | 22,7         |
| 60-90              | 11,8                                              | 13,7        | 16,0          | 16,1         |
| 0-90               | 57,8                                              | 69,1        | 78,0          | 77,3         |

\* - stwierdzona w glebach gruntów ornych po zbiorach roślin w okresie jesieni (z monitoringu gleb w latach 1997 - 2001)

**Przykład (rozdział C, punkt 65):**

Gospodarstwo położone jest na glebie lekkiej o pojemności wodnej 70+70+70 = 210 mm w warstwie 0-90 cm, w rejonie gdzie suma opadu zimowego osiąga 140 mm.

Opad ten w okresie zimy przemieści się do głębokości 60 cm (70+70 mm) i azotany z warstw gleby 60-90 cm oraz 30-60 cm będą wymywane do wody gruntowej. Z ogólnej ilości 13,7+19,4 = 33,1 kg wymywanego azotu połowa ulegnie stratom gazowym (denitryfikacja), a połowa znajdzie się w wodzie gruntowej. Do wody gruntowej, wraz z opadem 140 mm (1 400 000 litrów, albo kg na ha) dostanie się zatem 16,55 kg N-NO<sub>3</sub> na ha, co stanowi 16 550 000 mg / 1 400 000 kg = 11,82 mg N-NO<sub>3</sub> w 1 litrze.

**Ostrzeżenie:**

Jest przekroczona graniczna zawartość azotu azotanowego w wodzie pitnej. Istnieje niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wody azotanami i gospodarstwo powinno stosować środki zapobiegawcze, np. uprawiać rośliny okrywowe lub ozime (zielone pola).

## Załącznik 5

Pobranie składników na jednostkę plonu niektórych roślin

| Grupa roślin<br>lub roślina      | Kg na 100 kg (1 dt) plonu głównego<br>+ plon uboczny |        |       | Kg na 100 kg (1 dt) plonu ubocznego |        |       |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|--------|-------|-------------------------------------|--------|-------|
|                                  | azot                                                 | fosfor | potas | azot                                | fosfor | potas |
| Zboża i inne na ziarno (nasiona) |                                                      |        |       |                                     |        |       |
| Pszenica ozima                   | 2,37                                                 | 0,98   | 1,51  | 0,52                                | 0,18   | 1,20  |
| Żyto                             | 2,16                                                 | 1,00   | 2,16  | 0,55                                | 0,21   | 1,42  |
| Pszenżyto                        | 2,41                                                 | 1,07   | 2,11  | 0,59                                | 0,23   | 1,45  |
| Jęczmień jary                    | 2,10                                                 | 0,96   | 1,64  | 0,55                                | 0,29   | 1,44  |
| Owies                            | 2,22                                                 | 1,08   | 2,19  | 0,59                                | 0,27   | 1,88  |
| Rzepak                           | 5,18                                                 | 1,97   | 4,00  | 1,45                                | 0,30   | 2,04  |
| Groch                            | 4,86*                                                | 1,35   | 3,24  | 1,68                                | 0,41   | 2,11  |
| Okopowe i pastewne               |                                                      |        |       |                                     |        |       |
| Ziemniak                         | 0,39                                                 | 0,14   | 0,66  | 0,26                                | 0,07   | 0,41  |
| Burak cukrowy                    | 0,40                                                 | 0,16   | 0,65  | 0,36                                | 0,09   | 0,66  |
| Kukurydza                        | 0,37                                                 | 0,14   | 0,46  | –                                   | –      | –     |
| Koniczyna                        | 0,51*                                                | 0,11   | 0,53  | –                                   | –      | –     |
| Lucerna                          | 0,61*                                                | 0,14   | 0,56  | –                                   | –      | –     |
| Mieszanki z trawami              | 0,50                                                 | 0,14   | 0,58  | –                                   | –      | –     |
| Trawy w polu                     | 0,51                                                 | 0,14   | 0,59  | –                                   | –      | –     |
| Użytki zielone                   | 0,40                                                 | 0,11   | 0,49  | –                                   | –      | –     |

\* - założono, że 50-70% N rośliny motylkowate pobierają przez Rhizobium

### Przykład (rozdział D, punkt 62):

Gospodarstwo uprawia ziemniak (2,5 ha, plon 250 dt), żyto (3,0 ha, plon 40 dt), owies (2,5 ha, plon 30 dt) i kukurydzę na silos (3,0 ha, plon 350 dt). **Pobranie azotu** =  $(2,5 \cdot 250 \cdot 0,39) + (3,0 \cdot 40 \cdot 2,16) + (2,5 \cdot 30 \cdot 2,22) + (3,0 \cdot 350 \cdot 0,37) = 1058$  kg azotu/11 ha = 96 kg azotu z ha. **Pobranie fosforu** =  $(2,5 \cdot 250 \cdot 0,14) + (3,0 \cdot 40 \cdot 1,00) + (2,5 \cdot 30 \cdot 1,08) + (3,0 \cdot 350 \cdot 0,14) = 435$  kg fosforu/11 ha = 39 kg fosforu z ha. **Pobranie potasu** =  $(2,5 \cdot 250 \cdot 0,66) + (3,0 \cdot 40 \cdot 2,16) + (2,5 \cdot 30 \cdot 2,19) + (3,0 \cdot 350 \cdot 0,46) = 1318$  kg potasu/11 ha = 120 kg potasu z ha.

## Załącznik 6

Współczynniki do przeliczania plonu na jednostki zbożowe

| Roślina<br>lub grupa roślin   | Jednostka<br>plonu   | Odpowiada<br>jednostkom zbożowym |
|-------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Zboża, gryka                  | 100 kg ziarna        | 1,00                             |
| Rzepak                        | 100 kg nasion        | 2,00                             |
| Strączkowe                    | 100 kg nasion        | 1,20                             |
| Ziemniak, burak cukrowy       | 100 kg bulw, korzeni | 0,25                             |
| Kukurydza na silos            | 100 kg zielona masa  | 0,12                             |
| Lucerna, koniczyna, mieszanki | 100 kg zielona masa  | 0,14                             |
| Trawy w polu, pastwisko       | 100 kg zielona masa  | 0,13                             |
| Łąki trwałe                   | 100 kg siano         | 0,40                             |

**Przykład** (rozdział D, punkt 63):

Gospodarstwo jak z przykładu 5.

Jednostek zbożowych z ha =  $250 \text{ dt ziemniak} \cdot 0,25 + 40 \text{ dt żyto} \cdot 1,0 + 30 \text{ dt owies} \cdot 1,0 + 350 \text{ dt kukurydza} \cdot 0,12 = 43,6$  jednostek zbożowych z ha.

Pobranie azotu:  $43,6 \cdot 2,4 = 105 \text{ kg azotu z ha.}$

Pobranie fosforu:  $43,6 \cdot 1,1 = 48 \text{ kg fosforu z ha.}$

Pobranie potasu:  $43,6 \cdot 2,6 = 114 \text{ kg potasu z ha.}$

**Uwaga:** Wyliczone pobranie składników różni się nieco od wyliczonego w załączniku 5 (dla tego samego gospodarstwa), ale różnice są bardzo niewielkie.







