

Ochrona wód

C



## 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 (N-NO<sub>3</sub>) w 1 litrze wody.** Jak wyka-

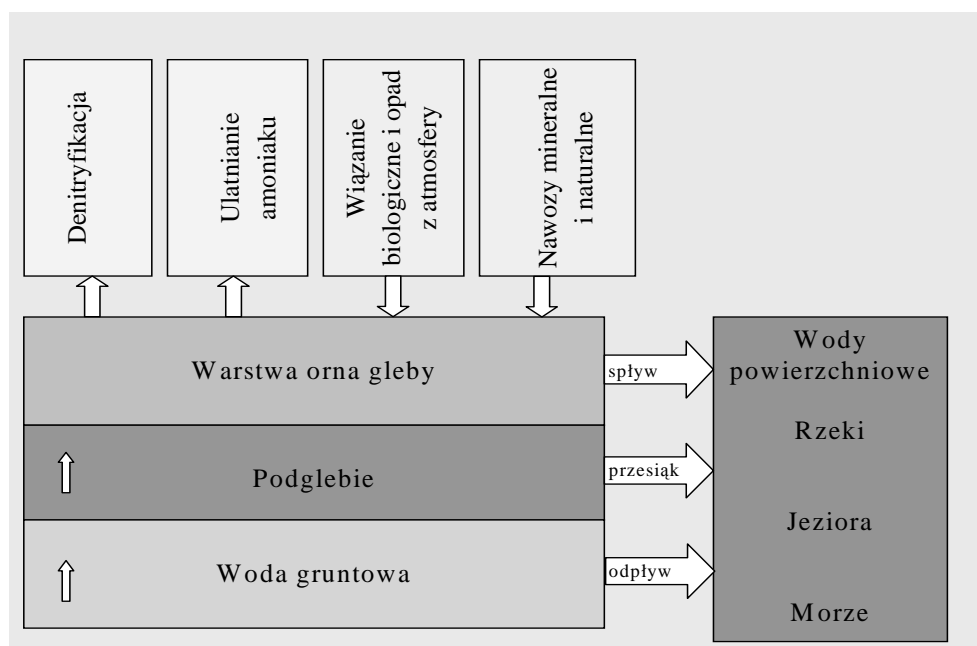
zały badania, ponad 50% studni kopanych w gospodarstwach wiejskich dostarcza wody, w której zawartość azotanów przekracza ustalony limit.

Źródła zanieczyszczenia wód dzielimy na poza rolnicze 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.

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

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 nityfikacji i przekształca się w azot azotanowy. Nadmiar niepobranego przez rośliny azotu azotanowego ulega częściowo procesowi wymywania do płytkich wód gruntowych, a następnie wód głębszych, jedynie częściowo jest denitryfikowany i ulatnia się do atmosfery w formie związków gazowych. Wody powierzchniowe są zanieczyszczane azotanami w wyniku spływów powierzchniowych

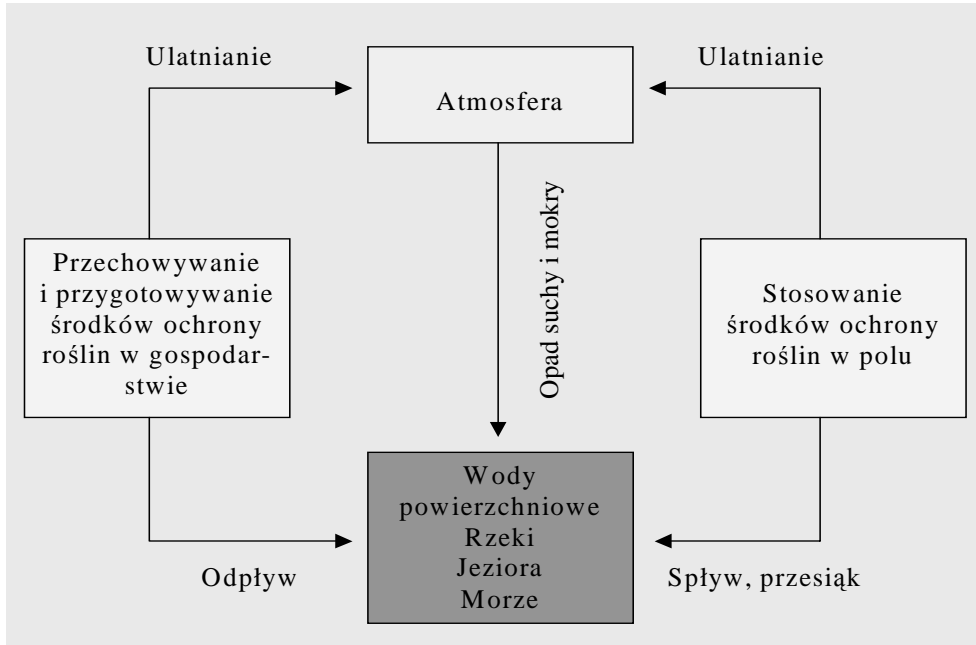
(erozji), odpływu z wodami drenarskimi lub przemieszczania z wodami wgłębными. Źródłem zanieczyszczenia azotanami wód gruntowych w obrębie zagrody wiejskiej są źle przechowywane nawozy naturalne, a niekiedy nieszczelne zbiorniki do gromadzenia nieczystości (możliwe straty azotu patrz rysunek).



Obieg i straty azotu przemieszczanego do wód

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 zanieczyszczone 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. 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.



#### Zagrożenia dla środowiska ze strony chemicznych środków ochrony roślin

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 nieprawidłową 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

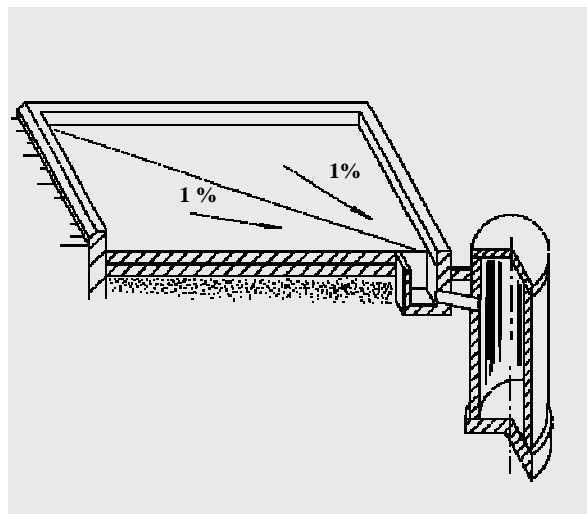
1. Nawozy naturalne są bardzo cennym źródłem składników pokarmowych roślin (**załącznik 3**) i należy dążyć do maksymalnego ograniczenia strat tych składników w procesie ich gromadzenia i przechowywania. Z luźno ułożonych przy oborniku lub nie przykrytych pokrywami zbiorników gnojowicy i gnojówki powstają bardzo duże straty azotu w postaci gazowego amoniaku.
2. Miejsca gromadzenia odchodów oraz odpadów gospodarskich stanowią największe, 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 – śmieci.
4. Ciała padłych zwierząt pozostawione w obrębie gospodarstwa mogą powodować zanieczyszczenie wód. Z wyjątkiem pojedynczych sztuk drobiu i małych zwierząt domowych, nie mogą być zakopy-

wane, 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.
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 przesychnaniem.

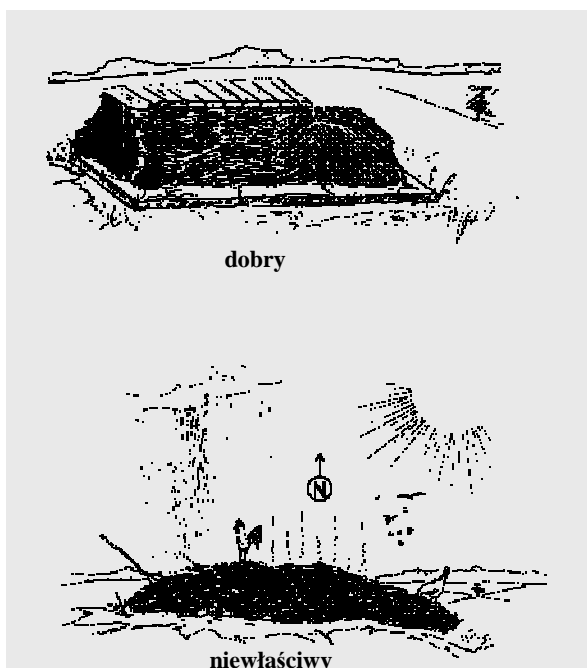
Wysokość przyzmy obornika (m)	Masa obornika (t/1 m <sup>2</sup> powierzchni płyty)
1,0	0,90
1,5	1,35
2,0	1,80



Płyta gnojowa ze zbiornikiem na gnojówkę



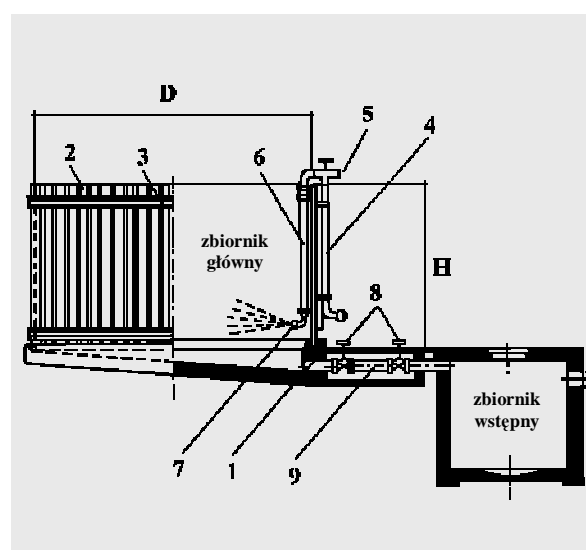
9. Nie należy przechowywać obornika w przyzmachach polowych, gdyż prowadzi to do zanieczyszczenia wód gruntowych związkami azotu i fosforu oraz przenawożenia powierzchni pod przyzłą.



Sposób składowania obornika

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  $10 \text{ m}^3$ , a na 1 dużą jednostkę przeliczeniową w oborze płytowej pojemność zbiornika na gnojówkę przynajmniej  $2,5 \text{ m}^3$ .
11. Zbiorniki na płynne odchody zwierzęce oraz bezodpływowe zbiorniki do groma-

zenia 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.



- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. fundament z cokołem     | 6. przewód doprowadzający |
| 2. elementy prefabrykowane | 7. dysza mieszająca       |
| 3. pierścienie zbiornika   | 8. zawór klinowy          |
| 4. przewód doprowadzający  | 9. przewód odprowadzający |
| 5. zawór trójdrożny        |                           |

Zbiornik naziemny do magazynowania i mieszania gnojowicy

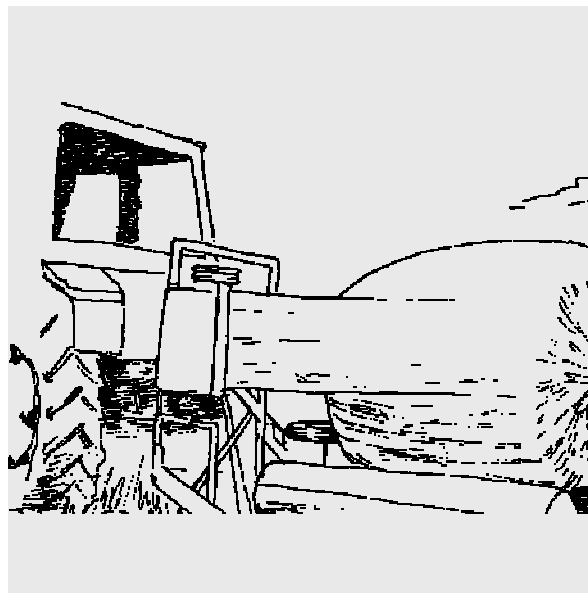
12. Należy dążyć do zmniejszenia ilości gnojowicy produkowanej w gospodarstwie poprzez ograniczenie do koniecznego minimum ilości wody zużywanej do mycia pomieszczeń inwentarskich i ograniczenia wycieków z poideł.

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

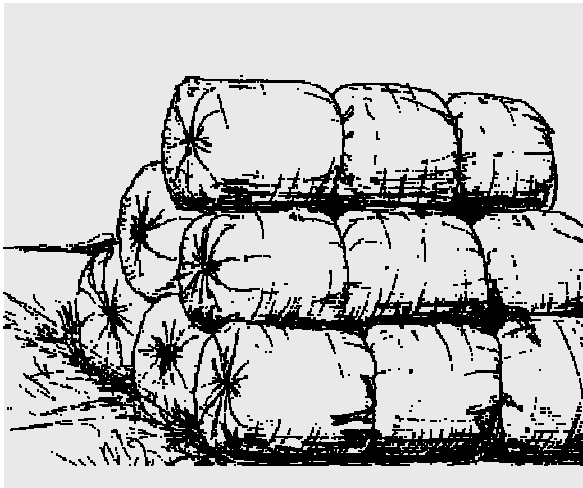
13. Do zbiornika na gnojowicę nie należy odprowadzać substancji pochodzących z domowych urządzeń sanitarnych.

### 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  $0,2 \text{ m}^3$  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  $2,5 \text{ m}^3$  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 przyzmy kiszonkowych bezpośrednio na gruncie, gdyż soki kiszonkowe przenikają wtedy do wód gruntowych, a ponadto następuje zanieczyszczenie gleby pod przyzma. Zalecanym sposobem konserwacji pasz jest sporządzanie sianokiszzonek, z których nie ma praktycznie wycieków soków. Bele sianokiszzonek mogą być przechowywane w dowolnym miejscu, nawet na otwartej przestrzeni.

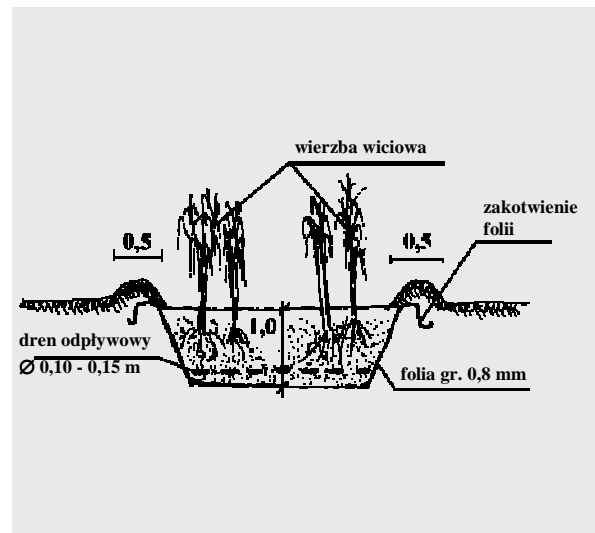


Owijarka bel sianokiszzonek



Bele z sianokiszonką

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.

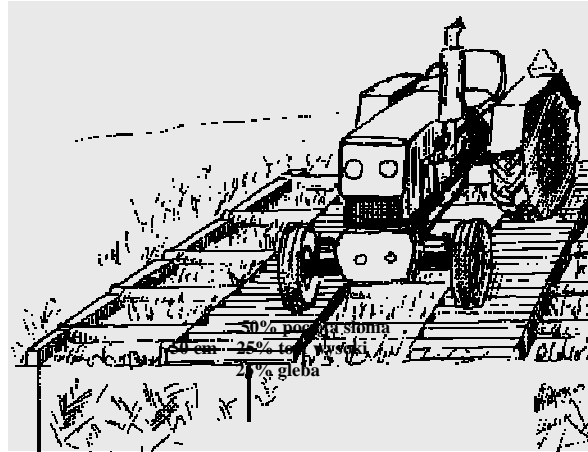


Schemat oczyszczalni gruntowo-korzeniowej

22. W gospodarstwie rolnym istnieją warunki do selektywnej zbiórki i zagospodarowania odpadów domowych:
  - ✓ wszelkie odpady organiczne (zielona masa, resztki pożywienia) powinny być usuwane na przyzmy kompostowe lub na przyzmy obornika,
  - ✓ odpady papierowe można spalać w piecach, również w piecach c.o. i w paleniskach kuchennych (spalanie śmieci na otwartej przestrzeni jest nie wskazane),
  - ✓ 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 pro-

ducent lub dystrybutor środka. Opakowań tych nie wolno wykorzystywać do innych celów, a także spalać, wyrzucać na wysypisko odpadów, czy zakopywać.

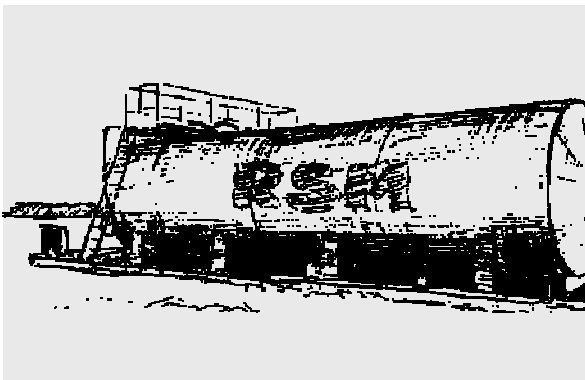
23. Wywożenie i pozostawianie odpadów w miejscach przypadkowych, często w lesie, podlega karze administracyjnej i stanowi bardzo poważne i dotkliwe dla innych osób, naruszenie norm współżycia społecznego.
24. Za szczególnie szkodliwe substancje uznaje się różne związki organiczne (paliwo, smary, chemiczne 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. Myjni 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, podścielonego 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.



Myjnia maszyn i sprzętu

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 przyzmach uformowanych na nieprzepuszczalnym podłożu pod przykryciem z materiału wodoszczelnego,
  - ✓ przyzmy nie mogą być zakładane na spadkach terenu oraz w stre-

- fach ochrony pośredniej i strefach wrażliwych wód,
- ✓ nie dopuszcza się składowania w przyczepach 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 posadowić na szczelnej tacy o pojemności odpowiadającej pojemności zbiornika.



Taca ze zbiornikiem nawozu płynnego

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

# C

## Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej

### 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 zamrzniętych,
  - ✓ 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 węzami 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, wskazuje 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 pogłównie 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.

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 przesiąków do wód gruntowych (azotany). Pogłównie 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 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 węży rozlewowych połączonych z zębami kultywatora. Stosowanie pogłowne tych nawozów odbywa się przy użyciu węży 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 (pogłównie).
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 następnie 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 tylko te ścieki i osady ściekowe, które spełniają wymagania sanitarne i zawartość metali ciężkich nie przekracza wartości określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska. Odpowiedzialność za spełnianie tych wymagań ponosi jed-



nostka oferująca ścieki lub osady ściekowe.

49. Ścieki można rolniczo wykorzystywać oraz stosować na stawy przeznaczone do hodowli i chowu ryb, po uprzednim uzyskaniu pozwolenia wodno-prawnego, wydanego przez właściwy organ do spraw ochrony środowiska.
50. Ścieków i osadów ściekowych nie można stosować na:
- ✓ gleby wykazujące większe od dopuszczalnych zawartości metali ciężkich (patrz rozdział o ochronie gleb),
  - ✓ gleby gruntów ornych położone na zboczach o nachyleniu większym od 10% i użytków zielonych położonych na zboczach o nachyleniu większym od 20%,
  - ✓ grunty orne, na których woda gruntowa zalega płycej niż 1,2 m,
  - ✓ użytki zielone, na których woda gruntowa zalega płycej niż 1 m.
51. Nie stosować ścieków i osadów ściekowych na rośliny przeznaczone do bezpośredniego spożycia przez ludzi.

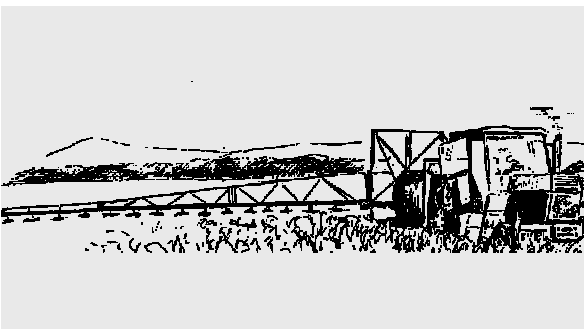
### Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin

52. Decyzja o stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin i wybór najbardziej właściwego powinny być podejmowane bardzo rozważnie, po uprzednim rozpoznaniu agrofaga, którego wy-

stępowanie 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.

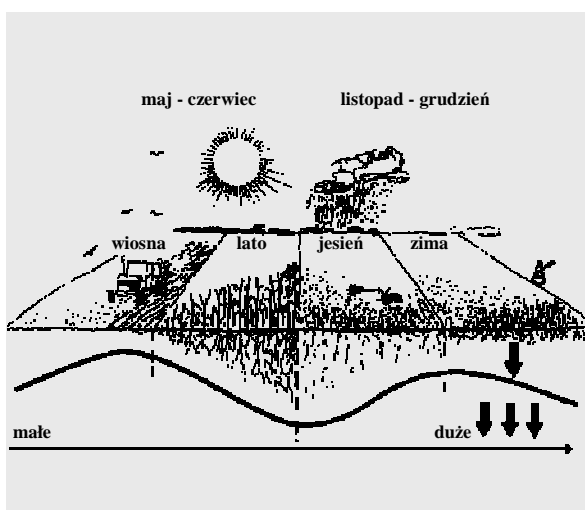


Opryskiwacz

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 roślinie 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. Po zakończeniu pracy opryskiwacz należy umyć. Wodę z mycia zbiornika należy wypryskać na chronionym polu.
64. Niedopuszczalne jest mycie opryskiwacza i wylewanie wody do cieków wodnych, gdyż stanowi to bezpośrednie zagrożenie dla jakości wody.

## Agrotechniczne metody zapobiegania zanieczyszczeniu wód

65. Prawidłowo ułożone zmianowanie roślin ogranicza ilość azotu mineralnego wymywanego z gleby w okresie jesienno-zimowym (załącznik 4).



Zagrożenie wymywania azotanów w różnych porach roku

66. 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.
67. W ogniwie zmianowania: rośliny ozime / jare – rośliny jare, bardzo dużą ro-

lę w ograniczaniu wymywania azotanów mają międzyplony określone jako rośliny okrywowe. Pełne działanie ochronne międzyplonów ujawnia się przy wiosennym terminie ich przyorywania.

68. 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.
69. 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:

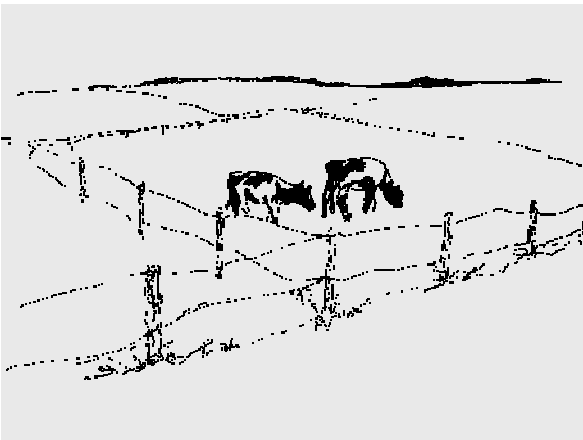
**1.6 ha z przyoraną słomą =  
1 ha zielonego pola**

70. 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.
71. 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.

72. 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:

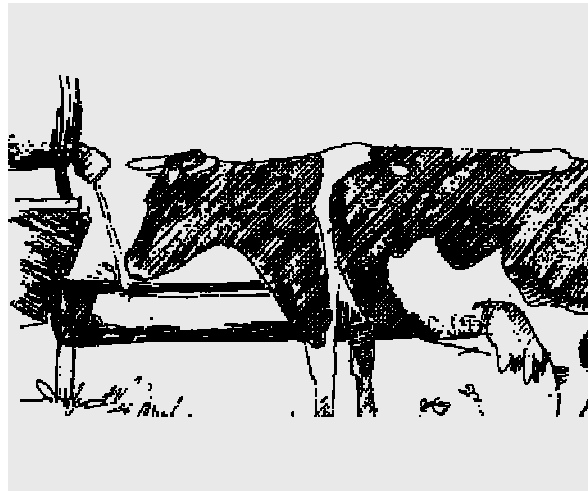
$$\text{Liczba kwater} = \left( \frac{\text{okres odrastania runi w dniach}}{\text{liczba dni wypasu na kwaterze}} \right) + 1$$



Pastwisko podzielone na kwatery

73. Nie należy wypaszać zwierząt w okresach gdy gleba jest nadmiernie uwilgotniona oraz po połowie października, gdyż składniki nawozowe z odchodów mogą się wówczas przemieszczać do wód gruntowych.
74. W okresie przebywania na pastwisku zwierzęta muszą mieć stały dostęp do wody, najlepiej z poideł zainstalowanych przy beczkowozach. Poidła po-

winny 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.



Wodopój przewoźny na pastwisku kwaterowym

75. W wypasie owiec należy stosować koszarzenie luźne, przeznaczając 2–3 m<sup>2</sup> powierzchni na 1 sztukę na dobę. Nie powinno się wypaszać owiec na terenach źródłiskowych i leżących przy ciekach wodnych oraz na stromych stokach.
76. 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.
77. 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 wtórym tak jednak aby ponownie zasiać trawę w optymalnym terminie.

78. 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.
79. 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 darni ulega całkowitemu zniszczeniu. Wybiegi, tam gdzie są konieczne, powinny być należycie wybudowane i traktowane jako przedłużenie budynków inwentarskich.
80. 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.

