

PROBLEMY GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ I CIEPLNEJ ZWIĄZANE
Z ROLNICTWEM

Zbigniew Klewar

Instytut Projektowania Architektonicznego Politechniki Krakowskiej

Decydującym czynnikiem utrzymania równowagi przyrodniczej środowiska jest ochrona przed zanieczyszczeniem wody, gleby i powietrza.

W wyniku działalności gospodarczej człowieka w rolnictwie powstają zanieczyszczenia biologiczne i chemiczne. Są one tym większe i tym bardziej zagrażające otoczeniu, im rolnictwo staje się nowocześniejsze i bardziej intensyfikuje swoją produkcję. Wydawać by się więc mogło wobec konieczności intensyfikacji rolnictwa i zwiększenia produkcji żywnościowej, co jest sprawą oczywistą i nieodzowną, że kryzys ochrony środowiska naturalnego jest procesem nieuniknionym. Nie można jednak przyjąć takiej tezy, przekreślając możliwości uregulowania tych spraw i utrzymania koniecznej równowagi. Właściwie przemyślane i realizowane zamierzenia mogą i muszą doprowadzić do zahamowania degradacji i stworzenia warunków ochrony gleby, jej stosunków wodnych, cieków otwartych i wód stojących oraz zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Ochrona przed zanieczyszczeniem wody, gleby i powietrza jest składową inżynierii sanitarnej i możemy ją nazwać zespołem "woda

- gleba - powietrze". Wchodzą tutaj bilanse jakościowe, ilościowe, metodyka i technologia, przy czym należy zaznaczyć, że w zespole tym ogromną rolę odgrywają także inne dyscypliny, a w pierwszym rzędzie planowanie przestrzenne i hydrogeologia.

Jeśli rozważać te wszystkie zagadnienia, to zapewne decydującym czynnikiem jest gospodarka wodno-ściekowa, a w stopniu mniejszym gospodarka energetyczno-ciepłna. Bardzo często bowiem stosunki wodne i możliwości prawidłowej realizacji gospodarki wodno-ściekowej determinują wszystkie inne zamierzenia.

Istnieć będą zasadnicze różnice pomiędzy problemami występującymi w obszarach o intensywnej i mającej tendencje rozwojowe gospodarce rolnej a obszarami chronionymi. Rolnictwo występujące w obszarach prawnie chronionych, a więc parkach narodowych, ich otulinie /strefie ochronnej/ jak i rezerwach przyrody jest w sytuacji korzystniejszej w zakresie ochrony zespołu woda - gleba - powietrze, całość bowiem ochrony środowiska przyrodniczego, a więc i tego zespołu, jest tutaj łatwiejsza, jako że celowi temu podporządkowuje się działalność gospodarczą człowieka. W obszarach chronionych mogą występować także nierolnicze obiekty służące prawidłowemu wyposażeniu tych obszarów, które wymagać będą zaopatrzenia w wodę, odbioru ścieków i dostawy ciepła.

GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA

Na ogół zaopatrzenie w dobrą wodę pitną nie stanowi technicznie szczególnej trudności, natomiast odprowadzenie, oczyszczenie, zrzut czy zagospodarowanie ścieków jest sprawą o wiele bardziej skomplikowaną i uciążliwą. Wszędzie w rolnictwie należy liczyć się ze wzrostem ilości zapotrzebowania wody, w zatem i ilości

zrzuconych ścieków, tak ze względu na potrzeby technologiczne, jak i na postępującą komfortyzację budownictwa mieszkaniowego na wsi, co jest procesem nieodwracalnym.

Zmniejszanie się koniecznej ilości wody może wystąpić tylko w części dotyczącej produkcji rolniczej, przy zmianie technologii lub rodzaju tej produkcji.

Zaopatrzenie indywidualne, na przykład z wody źródlanej, studni wierconych lub kopanych jest niekiedy obecnie jedyną możliwością, ale wysoce niedoskonałą, gdyż w znacznej mierze ogranicza się wówczas wykorzystanie gruntu do wprowadzenia ścieków, nawozów naturalnych i sztucznych, a także odpowiednio przygotowanych biologicznie mas powstałych z odpadów stałych, osadów ściekowych itp. Najkorzystniejszym jest wykonanie odpowiedniego wodociągu grupowego lub choćby zespołowego, obsługującego wszystkich odbiorców wody pitnej, gdyż to umożliwia o wiele większy manewr w wykorzystaniu gruntu w ogóle. Ujęcia wody do takich celów winny być wykonywane z wód, których zanieczyszczenie jest wykluczone, choćby znajdowały się one w znacznej odległości od odbiorców. Budowa i eksploatacja wodociągów grupowych o sieciach rozległych, zamkniętych pierścieniowo, których długość sięga dziesiątek, a nawet setek kilometrów, jest techniką w urządzeniach wodociągowych ogólnie i coraz powszechniej stosowaną. W gospodarstwie rolnym występuje potrzeba używania nie tylko wody pitnej, ale także na potrzeby produkcyjne, gdzie wystarczającą jest woda o znacznie mniejszych wymaganiach i ta może być czerpana indywidualnie ze źródeł o druzgórzednej jakości. Na przykład dla zraszania czy nawadniania niektórych upraw warzywnych wystarczyłaby surowa woda z potoku. W przemyśle metoda ta jest stosowana od dawna, występują tam często odrębne urządzenia wodociągowe: wody pitnej, popłucznej, chłod-

niczej, przeciwpożarowej itp.

Zrzut ścieków z gospodarki rolnej w ogromnej mierze tak co do ilości, jak i jakości uzależniony jest od rodzaju tejże gospodarki. Powstają tutaj ścieki od ludzi, zwierząt, produkcji i przetwórstwa. Jeśli założymy, że rolnictwo w obszarach prawnie chronionych nie będzie mieć tendencji rozwojowych w znaczeniu ogólnym, a istnieje możliwość zmiany profilu jego produkcji, to trzeba mieć na uwadze poza wszelkimi innymi względami także zespół ochrony woda - gleba - powietrze. Ideałem stanie się takie sterowanie produkcją rolną, aby przy ogólnym utrzymaniu jej wartości, a nawet wzroście, zmalało maksymalnie zapotrzebowanie na ciepło, wodę, a tym samym zmalało co najważniejsze zrzut ścieków.

Ścieki powstające w rolnictwie można podzielić z grubsza na dwa rodzaje, a mianowicie: fekalne i odzwierzęce oraz powstające z mycia, prania, płukania. Istnieje zatem możliwość ich rozdzielania i odrębnego zagospodarowania lub zrzutu. Ścieki fekalne w gospodarstwie domowym wyposażonym w wodociąg wynoszą w przybliżeniu jedną trzecią całości i są najwartościowszym biologicznie i nawozowo materiałem. Ścieki z mycia, prania itp. są to raczej wody brudne, obciążone głównie różnymi środkami piorącymi, mydłami, tłuszczami oraz często pewnymi ilościami niekorzystnych detergentów.

Ścieki fekalne winny być zwrócone glebie, po ich odpowiednim biologicznym i mechanicznym przygotowaniu. Jest to nawóz o znanych wysokich wartościach, przydatny do niemal wszystkich upraw. Połączenie odpadów stałych, powstających w gospodarstwie rolnym, z osadami ścieków fekalnych lub z ich masą połączoną z torfem, umożliwia uzyskiwanie przez kompostowanie metodą biotermiczną wysokiej wartości materiału nawozowego, zdatnego do zaorywania lub bezpośredniego użycia ogrodniczego. Zagospodarowanie ścieków może być zresztą

różnorodne, gdyż istnieje szereg możliwości ich wykorzystania rolniczego i leśnego, w zależności od potrzeb i warunków lokalnych. Najprostszym sposobem i często już stosowanym jest odprowadzenie ścieków do gruntu za pomocą drenażu. O wiele mniej korzystnym ze względów sanitarnych wydaje się tutaj rozlewanie powierzchniowe, a w obszarach prawnie chronionych jest chyba niemal wykluczone. Nie wykluczone jest natomiast okresowe deszczowanie. Odprowadzenie do gruntu mogłoby być wykluczone ze względu na jego ochronę, gdyby ścieki posiadały składniki toksyczne. Nie będzie tutaj zasadniczych przeciwwskazań, jeśli nawadnianie drenażem gruntowym będzie zrealizowane na zasadzie biologicznej pojemności gleby, to jest jeśli składniki ściekowe będą przez nią asymilowane i biochemicznie przetworzone, następnie wykorzystane przez uprawy łąkowe, pastwiskowe, leśne czy inne. Gdyby przeanalizować całość gospodarki ściekowej w rolnictwie na obszarach prawnie chronionych, to można proponować co najmniej trzy rozwiązania.

Pierwszym z nich, to omówiony wcześniej rozdział ścieków na fekalne i niefekalne, zagospodarowanie ścieków fekalnych i pełne ich wykorzystanie, wprowadzenie ścieków pozostałych /małowartościowych/ do gruntu jako nawodnienia. Ścieki te winny być uprzednio oczyszczone z tłuszczów itp., co jest stosunkowo łatwo osiągalne. Negatywnym ich składnikiem są znajdujące się w nich nierozkładalne detergenty. Jak jednak wiadomo, czyni się usilne starania, aby produkować środki piorące z detergentami rozkładalnymi, a wówczas przeciwwskazanie to nie będzie mieć miejsca. Metodę drenażowego odprowadzenia ścieków niefekalnych uznać jednak należy w tym wypadku za konieczną w celu pozbycia się małowartościowego biologicznie balastu.

Drugim rozwiązaniem jest identyczne jak w pierwszym wykorzystanie ścieków fekalnych, przepompowywanie zaś lokalne lub zespołowe ścieków niefekalnych, bez ich oczyszczania, do zbiorczych rurociągów ciśnieniowych, tworzących jak w wypadku wodociągu system grupowy. Ścieki takie odprowadzane byłyby do centralnych oczyszczalni ścieków poza terenem chronionym i odpowiednio zagospodarowane. Biologicznie jest to sposób najwłaściwszy.

Trzecim rozwiązaniem jest wprowadzenie wszystkich ścieków po ich oczyszczeniu do drenażu gruntowego, gdzie mogą one być w pełni wykorzystane dla gospodarki rolnej lub leśnej. Jak wykazały doświadczenia z wykorzystaniem ścieków dla leśnictwa, niektóre gatunki drzew, na przykład topole, wykazują duże przyrosty masy przy możliwości całorocznego ich nawadniania. Zagospodarowanie przegniłych osadów ściekowych /jako wartościowy materiał nawozowy/ może być wykorzystane w sposób omówiony uprzednio.

Wykorzystanie odchodów zwierząt gospodarskich może być realizowane dobrymi metodami tradycyjnymi, jak to miało miejsce dotąd, albo w powiązaniu ze ściekami fekalnymi. Jest to już jednak zagadnienie technologii rolnictwa i winno być traktowane odrębnie.

Na problem powstających w rolnictwie ścieków należałoby zmienić istniejący czy nawet obowiązujący w tym względzie pogląd i nie traktować ich jako odpadu, z którym nie wiadomo co zrobić, lecz jako integralną składową produkcji wzbogacającą ją. W każdym wypadku zrzut do cieków otwartych, organicznego, biologicznie wartościowego nawozu, jakim są ścieki, pomijając inne względy, jest marnotrawstwem. Większe i skuteczniejsze wykorzystanie ścieków należy uważać za jeden z czynników rolnictwa biologicznego.

Ostatnio bardzo wiele uwagi poświęca się sprawom oszczędności wody przez organizowanie obiegów zamkniętych, a także sprawom wy-

sokoefektywnych metod oczyszczania ścieków oraz odnowy wody. W rolnictwie tylko w niektórych wypadkach /np. przemysł przetwórczy/ mogą być one rozważane. Są to metody, które jak dotychczas mają zastosowanie głównie w gospodarce komunalnej i przemyśle, podczas gdy w gospodarce rolnej znaczenie ich z natury rzeczy będzie znacznie ograniczone.

Jeśli tendencje zmierzające do maksymalnego wykorzystania rolniczego i leśnego ścieków wszelkich rodzajów uznać można za słuszne, to także wykorzystanie odpadów stałych winno być odpowiednio ukierunkowane. Chodzi tutaj w pierwszym rzędzie o odpady dające się biologicznie wykorzystać. Jest to jednak zagadnienie dość złożone, niestety prawie nigdzie nie rozwiązane do końca i wymagające odrębnego opracowania.

GOSPODARKA ENERGETYCZNO-CIEPLNA

W zasadzie byłoby to zagadnienie niemal w ochronie środowiska uboczne, gdyby nie fakt powstawania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w procesie spalania paliw.

Gospodarka rolna, jaka może wystąpić w obszarach prawnie chronionych, jest stosunkowo mało energochłonna, ale tutaj także występuje konieczność produkcji ciepła na cele ogrzewcze, ciepłej wody, gospodarstwa domowego i produkcji rolnej. Można energochłonność zmniejszyć głównie przez zmianę profilu produkcji rolnej. Na przykład hodowla trzody chlewnej wymaga o wiele więcej energii cieplnej niż hodowla owiec czy bydła. To samo dotyczy pewnych rodzajów upraw szklarniowych przy wykorzystaniu metody biotermicznej.

Najczęściej spalany u nas w kraju paliwem stałym jest węgiel, znacznie rzadziej zaś koks.

Spalanie węgla powoduje nieuniknioną emisję do atmosfery szeregu niekorzystnych składników zanieczyszczających powietrze. Należą do nich dwutlenek siarki /SO₂/, najgroźniejszy, tlenki azotu, tlenek węgla oraz pyły, a szczególnie nietoksyczne o wielkości ziarn poniżej 20 mikronów. Czynnikiem ważnym jest wysokość emitora, jakim zazwyczaj jest tutaj zwykły komin. Mając na uwadze ochronę krajobrazu, budowanie wysokich kominów nie jest możliwe, stąd spotęgowanie się warunków zanieczyszczających powietrze.

Ogólnie rzecz biorąc, przyczyną zanieczyszczeń w terenach prawnie chronionych nie są wewnętrzne ich źródła emisji /choć i takich wykluczyć nie można/, lecz źródła zewnętrzne, występujące w ich otulinie lub znacznej nawet odległości, głównie wielkie zakłady przemysłowe.

Na tego rodzaju zanieczyszczenia, tworzące podstawowe tło, administracja miejscowa nie ma praktycznie żadnego wpływu. Jeśli z zespołu ochrony woda - gleba - powietrze na gospodarkę wodno-ściekową można mieć wpływ decydujący /do granic realnych możliwości lokalnych/, to na tło zanieczyszczenia powietrza wewnątrz obszaru prawnie chronionego tego wpływu nie ma. Tak na przykład przedstawia się sprawa w Ojcowskim Parku Narodowym, gdzie zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego od znajdujących się wewnątrz rolniczych i nierolniczych obiektów ma znaczenie uboczne, lokalne, wobec ogólnego wysoce niekorzystnego tła zanieczyszczeń pochodzących z dziesiątków zakładów przemysłowych, oddziałujących na park.

Trzeba przy tym zaznaczyć, że technika obecnej doby dysponuje doskonałymi pod każdym względem urządzeniami odpylającymi, nie ma zaś realnych sposobów na eliminowanie z węgla lub powstających z niego spalin związków siarki. Większość zakładów przemysłowych emituje pyły nietoksyczne i jak wykazała praktyka, nie są one decydu-

jąco szkodliwe dla środowiska naturalnego, a nawet człowieka. Najgroźniejszym zanieczyszczeniem pochodzącym z palenisk węglowych, głównie przemysłowych, jest dwutlenek siarki.

Zanieczyszczanie powietrza w większości wypadków wymaga kompleksowego rozwiązania w całych rejonach kraju. Ustawa sejmowa z dnia 21 kwietnia 1966 r., a w jej wyniku rozporządzenie Rady Ministrów z 13 września 1966 r., stanowi, że obszary specjalnie chronione obejmują tereny uzdrowisk, parków narodowych oraz rezerwatów przyrody. Podane tam dopuszczalne stężenia substancji w powietrzu dla tych obszarów są bardzo ostre, niestety, w wielu przypadkach nie dające się praktycznie osiągnąć.

O wiele lepszym paliwem jest koks, który daje znacznie mniejsze zanieczyszczenie pyłowe i siarkowe niż węgiel. Niestety, paliwo to uzyskiwane jest w ograniczonych ilościach i byłoby wielkim osiągnięciem gdyby w parkach narodowych zamiast węgla spalany był wyłącznie koks.

Paliwa płynne dają przy spalaniu także niekiedy znaczne ilości dwutlenku siarki, natomiast znikome pyłowe. Zależy to zresztą od rodzaju paliwa płynnego. Najgorsze są ciężkie oleje opałowe /mazuty/, najlepsze lekkie. Stosowanie jednak olejów opałowych nie jest ze względu na ochronę gleby i wody najbezpieczniejsze. Pomimo zachowania najwyższej ostrożności nie można wykluczyć zanieczyszczenia terenu, a nawet niewielkie ilości są bardzo groźne dla środowiska przyrodniczego.

O wiele korzystniejsze jest użycie gazu ziemnego, tak ze względu na rurowy system dostawy tego nośnika energetycznego, jak i na powstające w procesie spalania spaliny, całkowicie pozbawione związków siarki i pyłów. W obecnych warunkach jest to najlepsze i naj-

ekonomiczniejsze paliwo, o uniwersalnym zastosowaniu na cele ogrzewcze, gospodarcze i technologiczne rolnictwa, w obszarach prawnie chronionych.

Najdoskonalsza pod każdym względem jest energia elektryczna, gdyż jednym nośnikiem można zapewnić całość zapotrzebowania na energię cieplną, technologiczną, do napędu maszyn i oświetlenia. Także pod względem higieny i bezpieczeństwa użytkowania jest to sposób najlepszy.

Elektrogrzejnictwo, które w konsekwencji postępu technicznego będzie w przyszłości chyba jedynym sposobem zaopatrywania w ciepło, może być tutaj oparte o urządzenia akumulacyjne, najbardziej ekonomiczne. Użycie energii elektrycznej ma i te korzyści, że ogranicza w sposób decydujący energochłonność urządzeń przez łatwość regulacji automatycznej.

Użycie paliw płynnych, gazu ziemnego i energii elektrycznej zostało w sposób decydujący ograniczone, a w pewnych wypadkach całkowicie niemożliwe wobec deficytu i konieczności oszczędzania tych paliw i energii. Daje temu wyraz Decyzja Nr 116/78 Prezydium Rządu z dnia 4 sierpnia 1978 roku. Do czasu zmiany tej decyzji lub jej anulowania obowiązują ramowe wytyczne i wydaje się obecnie rzeczą niemożliwą uzyskanie dla obszarów prawnie chronionych tych nośników energetycznych. W najbliższym okresie pozostaje w dyspozycji węgiel lub koks.

Wiele spodziewać się należy w rolnictwie po prowadzonych w innych krajach próbach stosowania energii odnawialnych, a w szczególności energii wiatru i słońca. Badania w tym zakresie nie wyszły niemal nigdzie poza doświadczenia badawcze i półtechniczne i wiele trzeba będzie czasu na ich udoskonaloną formę, zdatną do masowego powielania w praktyce. Metody te mają dla obszarów praw-

nie chronionych tę wadę, że nie mogłyby być przyjęte ze względu na ochronę krajobrazu naturalnego. Są to bowiem urządzenia gabarytowo duże, o wyglądzie wykluczającym ich wkomponowanie w architekturę krajobrazu i przyrodzie obce. Nie są też urządzeniami o działaniu ciągłym, a więc w każdych warunkach niezawodne, bo zależne od nasłonecznienia albo siły wiatru. Wprawdzie w Holandii wiatraki wrosły w tamtejszy krajobraz, ale służyły niegdyś głównie przepompowywaniu wody i myśli się o ich powtórny uruchomieniu dla zaoszczędzenia energii elektrycznej, która niegdyś wyparła tę darmową siłę przyrody. Chcąc wykorzystać energię wiatru na cele energetyczne, nie wystarczyłyby wiatraki znane także w naszym krajobrazie, lecz musiałyby być to wielkie siłownie wietrzne o monstrualnych konstrukcjach.

WNIOSKI

W ostatnich kilkudziesięciu latach pojęcia i koncepcje o obszarach prawnie chronionych uległy zasadniczym zmianom. Uległy też zmianom, a raczej rozbudowie pojęcia o ochronie środowiska przyrodniczego, coraz też większą uwagę poświęca się sprawom ochrony zespołu woda - gleba - powietrze.

Czynione są różne próby zmierzające do stworzenia samowystarczalności zespołów ludzkich, jak na przykład konkurs ogłoszony w Wielkiej Brytanii na samowystarczalną żywnościowo i energetycznie jednostkę mieszkalną, z wykorzystaniem energii słońca, wiatru, ścieków i odpadów, odnowy wody. Jest to więc między innymi idea ekologicznej, biologicznie prawidłowej produkcji żywnościowej.

Specjaliści leśnictwa rozważają czy nie będzie najwłaściwiej, aby lasy podzielić co najmniej na dwie grupy, jedna o przeznacze-

niu czysto rekreacyjnym, druga zaś produkcyjnym. Ta druga, to właściwie leśna plantacja, wybranych gatunków drzew o szybkim przyroście masy drzewnej i tylko pod tym względem zagospodarowywana. Dochodzi się bowiem do wniosku, że połączenie obu wspomnianych wyżej funkcji nie jest w praktyce możliwe. Wykorzystanie odpadów, ścieków, osadów itp. dla produkcji drewna będzie tutaj warunkiem nieodzownym i z wielu powodów korzystnym. Przez analogię, będzie można pomyśleć o podobnym układzie w terenach niezalesionych.

Wydaje się konieczne, aby odpadowa masa organiczna powstała na skutek gospodarczej działalności człowieka, a także pochodzące od niego ścieki były w pełni i racjonalnie zagospodarowane w glebie, zapewniając w miarę zamknięty cykl przemian, jako że z tejże gleby one pochodzą.

Ochrona gleby, wody i powietrza powinna być integralną częścią studiów i badań nad rolnictwem biologicznym jako jego istotna składowa.

Wydaje się, że na obecnym etapie, chyba przełomowym w tym względzie, umiemy w miarę prawidłowo oceniać fakty, analizować je i różnicować co do potrzeb, ale nie potrafimy w sposób skuteczny i kompleksowy wprowadzić w życie zamierzeń z tych przemyśleń wynikających. Dla sprawdzenia niektórych przynajmniej elementów prawidłowej gospodarki wodno-ściekowej i energetyczno-cieplnej, które są ważnym czynnikiem całości ekologii, należałoby wykonać w tym zakresie próbę eksperymentalną, w wybranym do tego celu rejonie, na zasadzie naukowo prowadzonej realizacji. Wyniki te umożliwiłyby konfrontację teorii z praktyką, a także dałyby przesłanki do skorygowania niektórych poglądów.

Zbigniew Klewar

WATER, WASTE WATER AND HEATING PROBLEMS CONNECTED WITH
AGRICULTURE

S u m m a r y

Agriculture causes the biological and chemical contamination of water, soil and air, increasing along with the production intensification. However, the argument of an unavoidable ecologic crisis should be rejected, as there exists possibility of maintenance of a natural equilibrium under conditions of a correctly run water and waste water management. This management must take into consideration complicated problems of disposal, treatment and discharge of waste waters, the amount of which increases along with the comfortization of village and the animal breeding development.

Phaecal and animal waste waters should be returned to soil /in form of sludges, pulps, liquids/, so as to close possibly at best the biological cycle. Liquid wastes after treatment should be, if it were possible in agriculture and forestry, introduced into soil by means of sprinkling.

A principal way of the water supply of agriculture should occur by means of communal or group water pipeline networks, even very wide, at water intake from sources of good water quality, its sufficient reserve, the contamination of which is not possible. Individual watersupply could take place only if the water quality were out of threat. It should be tended to utilize various water resources for different purposes: potable water should differ from water for animals, horticulture, etc.

The kind and degree of atmospheric air contamination occurring in the combustion processes /by SO_2 , nitrogen oxides, carbon oxide and dusts/ depends on the energy carrier used. Usually the situation is dangerous at combustion of carbon, much safer at combustion of liquid fuels and coke and approximating ideal one in case of combustible gases. The best in every respect is the electric energy. The above should be taken into consideration at choice of the energetistic technologies for agriculture and rural settlements.

Збигнев Клевар

ПРОБЛЕМЫ ВОДНО-СТОКОВОГО И ОТОПИТЕЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Р е з ю м е

Сельское хозяйство вызывает биологическое и химическое загрязнение воды, почвы и воздуха, повышающееся по мере интенсификации продукции. Однако положение о неизбежном экологическом кризисе следует отбросить, поскольку имеется возможность удержания природного равновесия в условиях правильного водно-стокового хозяйства. Это хозяйство должно решать сложные проблемы отвода, очистки и сброса стоков, учитывая их постепенный рост по мере комфортизации деревни и развития животноводства. Фекальные и животноводческие стоки /в виде осадков, пульпы или жижи/ должны возвращаться почве, чтобы возможно наилучшим образом закрыть биологический цикл. Жидкие отходы после очистки должны, везде там где это возможно в сельском и лесном хозяйстве, вводиться в почву путем дождевания.

Водоснабжение сельского хозяйства должно, в основном, проводиться с помощью гминных или групповых водопроводов с даже их очень широкой сетью, при водозаборе из источников с хорошим качеством воды и достаточными ее ресурсами, загрязнение которых невозможно. Индивидуальное водоснабжение может иметь место исключительно в случаях, если качество воды не находится под угрозой. Следует стремиться к использованию разных источников воды для разных целей: питьевая вода должна различаться от воды для животных, садоводческих целей и т.п.

Вид и степень загрязнения атмосферного воздуха в процессах сгорания зависит от используемых носителей энергии. Положение может быть, в общем, опасным в случае сгорания угля, гораздо менее опасным в случае жидких видов топлива и кокса, а приближенным к идеальному в случае горючих газов. Наилучшим является в каждом случае электроэнергия. Это надо учитывать при выборе энергетических технологий для сельского хозяйства и лесных населенных мест.