
INFORMACJE

MAGDALENA SOLAN
*Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,*

ROLNICTWO EKOLOGICZNE

Wstęp

W krajach wysoce zindustrializowanych takich jak USA, Kanada czy Norwegia rozwój rolnictwa podlega określonym wspólnym prawidłowościom o charakterze generalnym [Budzinowski 1993]. W poszczególnych krajach czy wspólnotach polityczno-gospodarczych procesy te przebiegają z różnym natężeniem. Przykładowo w USA takie tendencje (widoczne zwłaszcza dzięki dużemu rozwojowi przemysłu biotechnologicznego) są już mocno zaawansowane, natomiast w przypadku innych państw uwidaczniają się dopiero pewne oznaki tych prawidłowości. Cechą charakterystyczną krajów dysponujących dużym potencjałem gospodarczym w drugiej połowie ubiegłego stulecia było duże nasilenie interwencji państwa na rzecz sektora rolnego w stosunku do pozostałych działów gospodarki narodowej. Rolnictwo w tych krajach uzyskiwało istotną pomoc od państwa, chociaż kierunek i zakres subsydiowania rolnictwa był odmienny w poszczególnych państwach (USA czy kraje UE) – był on uzależniony od warunków przyrodniczych występujących w danym kraju, a także od niejednakowego poziomu rozwoju i modernizacji sektora rolnego [Solan, 2008f].

Strategie rozwojowe rolnictwa opierały się w głównej mierze na modelu rolnictwa o charakterze intensywnym, ukierunkowanym przede wszystkim na wzrost wielkości produkcji rolnej [Gorlach, Gilarek 1998]. Dynamiczny rozwój technik produkcyjnych w rolnictwie i wprowadzenie na większą skalę postępu technicznego i biologicznego pozwoliły na uzyskanie samowystarczalności żywnościowej we wspomnianych krajach i ich przekształcenie w liczących się na rynku globalnym eksporterów żywności. Równocześnie jednak zbyt intensywne rolnictwo jest

przyczyną wielu niełatwych do przezwyciężenia problemów takich jak np. strukturalna nadprodukcja żywności czy poważne zniszczenia środowiska naturalnego [Tomkiewicz 2000; Solan, Polonis 2008g; Padrak, Solan 2009a].

W związku z tym, obecne trendy rozwojowe rolnictwa powoli, ale systematycznie odchodzą od rolnictwa intensywnego i zmierzają do zastąpienia dotychczasowego modelu koncepcją określaną jako zrównoważony rozwój produkcji rolnej. Koncepcja ta opiera się na założeniu ograniczenia zbytnej intensywności rolnictwa, kontroli nadprodukcji rolnej wraz z jednoczesnym uwzględnieniem w rozwoju rolnictwa wymogów ochrony środowiska [Solan, Gągoł 2007; Solan, Dmoch 2009b]. Ten środowiskowy aspekt rozwoju jest szczególnie uwidoczniiony w ramach Unii Europejskiej. O dużej wadze, jaką przywiązuje się do ochrony środowiska w UE, świadczą postanowienia Traktatu z Maastricht, uznające tę problematykę za jeden z priorytetów Wspólnoty Europejskiej. Stąd też Unia Europejska przykłada coraz większe znaczenie do rozwoju rolnictwa ekologicznego, jako promocii metody produkcji rolnej przyjaznej dla środowiska [Tomkiewicz 2006].

Istota rolnictwa ekologicznego

Rolnictwo ekologiczne to system gospodarowania o możliwie zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej w obrębie gospodarstwa, bazującej na środkach naturalnych (biologicznych i mineralnych), nieprzetworzonych technologicznie. Aktywizując naturalne zasoby i biologiczne mechanizmy produkcyjne gospodarstwa, rolnictwo ekologiczne zapewnia trwałą żyzność gleby, zdrowotność zwierząt oraz wysoką jakość biologiczną produktów rolnych. Jest to system nie obciążający środowiska naturalnego [Solan, Gągoł 2007; Solan, Dmoch 2009b] i w dużym stopniu niezależny od nakładów zewnętrznych.

Rolnictwo ekologiczne jest systemem produkcji rolniczej, wymagającym głębokiej wiedzy, korzystającym zarówno z doświadczeń poprzednich pokoleń, jak i z najnowszych zdobyczy naukowych. Częstokroć jest ono mylone z rolnictwem ekstensywnym, co jest oczywistym błędem. Rolnictwo ekologiczne tym się różni od rolnictwa konwencjonalnego, że nie działa przeciwko naturze i nie niszczy środowiska. Rolnictwo ekstensywne polega jedynie na porzuceniu metod intensywnych wykorzystujących obficie środki chemiczne, ze względu na ich wysoki koszt. System ekologiczny polega z kolei na ich zastąpieniu środkami naturalnymi.

Cechy charakterystyczne rolnictwa ekologicznego

W ogólnym rozumieniu cechą wyróżniającą rolnictwo ekologiczne stanowi rezygnacja z środków chemii rolniczej. Ten sposób gospodarowania kładzie nacisk na trzy zasady, a mianowicie: żyzność gleby, różnorodność biologiczną

oraz zamknięcie obiegu materii w gospodarstwie poprzez równowagę w zakresie produkcji roślinnej i zwierzęcej. Podstawowe różnice pomiędzy rolnictwem konwencjonalnym a ekologicznym uwidaczniają się w odmiennym traktowaniu układu gleba – rośliny – zwierzęta [Solan 2008a,b,c,d,e]. W rolnictwie konwencjonalnym złożoność procesów życiowych jest zminimalizowana do praw chemii oraz mechanizacji, w przypadku zaś rolnictwa ekologicznego mamy do czynienia z samoregulującym się układem biologicznym, którego fundament stanowi gleba [Sołtysiak 1995].

Znaczenie tego kluczowego elementu, jakim jest gleba trudno przecenić. Stąd też zadaniem rolnika jest jej maksymalna aktywizacja biologiczna. Odpowiednia dbałość o żyzność gleby powoduje, iż rośliny mogą się w należyty sposób rozwijać, co w konsekwencji przekłada się przede wszystkim na wysoką jakość. Utrzymywanie przynajmniej stałej, a najlepiej wzrastającej jakości gleby jest podstawą sukcesu w prowadzeniu gospodarstwa metodami ekologicznymi.

Szczególnym „wytworem” przemian zachodzących w glebie traktowanej w sposób organiczny jest humus, czyli próchnica. Zasadnicze jej zalety i właściwości:

- chroni glebę przed erozją wodną, zwalniając przesiąkanie gleby oraz przed erozją wietrzną;
- poprawia właściwości fizyczne, tzn. rozluźnia gleby ciężkie, spaja zbyt lekkie, jest niezbędna w tworzeniu struktury gruzełkowej, w której duże szczeliny umożliwiają przepływ, dobry drenaż i swobodny rozwój korzeni, a małe zatrzymują wodę i składniki odżywcze;
- zwiększa buforowość gleby, dzięki czemu nie dochodzi do gwałtownych zmian, np. chemicznych czy termicznych;
- zawiera kwasy organiczne, które neutralizują zasadowość i ułatwiają przekształcanie minerałów do form przyswajalnych;
- powoduje zwiększenie retencyjności gruntu i obniża straty wody glebowej przez parowanie;
- żywi dżdżownice i inne organizmy glebowe oraz czynnie uczestniczy w ograniczeniu chorób i szkodników roślin;
- magazynuje składniki pokarmowe [Próchniak, Reniuszek, Chabora, Krzywiec, Matras 2007].

Z kolei różnorodność biologiczna przybliża stan równowagi w środowisku produkcji rolniczej. Współzależności między organizmami nie doprowadzają do stworzenia dominacji niektórych grup. Powoduje to zmniejszenie zagrożenia dla plonów i pozwala na uniknięcie chemicznej ochrony roślin. Ideą przewodnią rolnictwa ekologicznego stanowi profilaktyka (zapobieganie) zamiast zwalczania, czyli przeciwdziałanie masowemu występowaniu chorób i szkodników poprzez stwarzanie stanu równowagi biologicznej w środowisku.

Ostatnie ze wspomnianych kryteriów tj. dążenie do zamkniętego obiegu materii w obrębie gospodarstwa poprzez zrównoważenie produkcji roślinnej i zwierzę-

cej jest istotnym problemem tak dla ferm hodowlanych o skoncentrowanej produkcji zwierzęcej, nieposiadających dostatecznego arealu ziemi na pozyskiwanie własnych pasz, jak i dla gospodarstw specjalizujących się wyłącznie w produkcji roślinnej, w których występują niedobory nawozów zwierzęcych lub które nie posiadają inwentarza [Solan, Gągoł 2007; Solan, Dmoch 2009b]. W takiej sytuacji zalecane jest dążenie do samowystarczalności paszowo-nawozowej, realizowanej poprzez dostosowanie poziomu produkcji do urodzajności gleby oraz do jej tolerancji ekologicznej, czyli możliwości rozkładu odpadów rolniczych bez zanieczyszczania środowiska. Tego typu dostosowanie określane jest jako optymalizacja siedliskow^a [Sołtysiak 1995].

Główne kryteria gospodarstwa ekologicznego

Prawidłowe funkcjonowanie gospodarstwa ekologicznego uzależnione jest przede wszystkim od stosowania należycie dobranego płodozmianu oraz właściwego nawożenia organicznego.

W gospodarstwach ekologicznych płodozmian jest podstawowym elementem produkcji. Panuje powszechne przekonanie, że przyrodniczo poprawny płodozmian (przez który rozumie się taki dobór i następstwo roślin na danym polu, które zapewnia spełnianie dwóch funkcji: nawozowej i sanitarnej) decyduje o podaży azotu i jego wykorzystaniu, o żyzności gleby, o presji patogenów, szkodników i chwastów oraz o wielkości i jakości plonów. Godne podkreślenia jest również to, że płodozmian, pełniąc tak rozliczne i ważne funkcje, jest zarazem beznakładowym czynnikiem produkcyjnym [Tyburski 2005].

Rolnictwo ekologiczne stara się odbudować naturalne zespoły, które panowały w dawnym siedlisku, lecz nie dosłownie. Próbuje się tak dobrać rośliny uprawne, by zastąpiły podobne do nich rośliny dzikie, rosnące poprzednio w ekosystemie. W przypadku ubogich gleb będą to: ziemniaki, żyto, seradela, łubin żółty, a w odniesieniu do gleb żyznych: pszenica, koniczyna czerwona, wyka jara, łubin biały itd. [Solan 2008b]. Większość roślin uprawnych ma duże wymagania pokarmowe i w związku z tym należy pamiętać o podnoszeniu żyzności gleby.

Płodozmian gospodarstwa ekologicznego powinien być tak skonstruowany, aby gleba przez cały okres wegetacji była pokryta roślinnością. Za wzór winny służyć ekosystemy naturalne, gdzie glebę zawsze zakrywa roślinność. Nie ma większych trudności w tym względzie w przypadku upraw roślin o długim okresie wegetacyjnym, np.: wieloletnich motylkowatych (lucerna, koniczyna). Gorszą sytuację stwarzają zboża, dlatego należy wysiewać je z wsiewką, najczęściej motylkowatych. Inny przykład to wczesne ziemniaki. Po ich zbiorze rolę okrywa się kompostem, siewką zielonki, słomy itp. [Próchniak, Reniuszek, Chabora, Krzywiec, Matras 2007; Solan 2008b].

Drugim czynnikiem mającym istotny wpływ na należyte funkcjonowanie gospodarstwa ekologicznego jest właściwe nawożenie organiczne i zielone. W rolnictwie ekologicznym stosowane nawozy w pierwszym rzędzie wzbogacają glebę w materię organiczną, po czym dopiero po pewnym czasie w niektóre związki próchnicy glebowej.

Wiadomo bowiem, że wprowadzenie nierozłożonej materii organicznej do gleby powoduje szereg przejściowych wstrząsów biologicznych, a korzenie roślin unikają jej sąsiedztwa. Stąd też ograniczone (a nawet niedozwolone) jest wykorzystywanie gnojowicy, a obornik – jeżeli jest nieprzekompostowany – powinien być wstępnie rozłożony. Nawozy organiczne powinny być wytworzone w gospodarstwie; dopuszczalny jest zakup do ok. 30% nawozów organicznych z gospodarstw konwencjonalnych (przy założeniu, że nie są one zanieczyszczone), przy czym powinny one zostać przekompostowane w gospodarstwie. W bilansie nawozowym ważną rolę odgrywają rośliny motylkowate, wzbogacające glebę w azot [Sołtysiak 1995].

W rolnictwie ekologicznym stosuje się również – jako uzupełnienie – nawozy mineralne (wyłącznie pochodzenia naturalnego, nieprzetworzone metodami przemysłowymi np. niskoprocentowe fosforyty, wapienie czy dolomit). Nawozy te są wykorzystywane wówczas, gdy w glebie występuje duży deficyt określonego składnika pokarmowego. Składniki zawarte w tych nawozach są trudniej dostępne dla roślin, stąd też lepsze ich wykorzystanie jest możliwe przez wprowadzenie znajdujących się w nich składników do obiegu biologicznego. Osiąga się to poprzez dosypywanie tych nawozów do kompostu, obornika czy gnojowicy [Próchniak, Reniuszek, Chabora, Krzywiec, Matras 2007].

W prawidłowo zorganizowanym gospodarstwie ekologicznym nie może zabraknąć oczywiście zwierząt – ich chów [Solan 2008a,b,c,d,e] w tego typu gospodarstwach ma istotne znaczenie systemowe [Solan 2007a]. Prowadzenie chowu zwierząt metodą ekologiczną jest możliwe tylko w powiązaniu z gruntami rolnymi i powinno przyczyniać się do utrzymania równowagi między produkcją roślinną a zwierzęcą.

Obecność zwierząt wymusza niejako uprawę roślin motylkowatych, które wzbogacają glebę w deficytowy w rolnictwie ekologicznym azot oraz budują strukturę gleby, a także pozwala wykorzystać (jako łąki i pastwiska) grunty nienadające się do uprawy roślin towarowych. Wobec powyższego, dopiero odpowiednia ilość zwierząt w gospodarstwie ekologicznym (optymalną wartością jest ok. 0,7 SD na ha użytków rolnych) pozwala na pełne wykorzystanie potencjału produkcyjnego gospodarstwa ekologicznego [Parowicz, Tyburski 2005; Preuschen 1992; Solan 2007c].

Warunki utrzymania zwierząt w gospodarstwach ekologicznych powinny zaspokoić ich potrzeby biologiczne i etologiczne (np. potrzeby osobnicze w odnie-

sieniu do naturalnej swobody ruchu, zaspokojenie potrzeb behawioralnych) [Solan 2008]. Optymalne wymiary stanowisk, jak i optymalna obsada w pomieszczeniach wolnostanowiskowych zapewniają zwierzętom dobre warunki bytowania [Solan 2007d; Solan 2009c] poprzez udostępnienie im wystarczającej przestrzeni do stania, wstawania i kładzenia się, samopielęgnacji, a także kontaktów społecznych [Solan 2007b; Solan 2008a,b,c,d,e]. Dodatkowym elementem ekologicznym w utrzymaniu bydła jest obowiązek zastosowania w strefie legowiskowej ściółki [Solan, Józwiak 2009d], która zapewnia zwierzętom nie tylko komfort wypoczynku, ale również „poprawia” jakość odchodów i prowadzi do ograniczenia szkodliwego oddziaływania produkcji zwierzęcej na środowisko [Solan, Gągoł 2007; Solan, Dmoch 2009b].

Warto zaznaczyć, że od stycznia 2009 roku zgodnie z Rozporządzeniem Rady WE (nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 roku w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych) w gospodarstwach ekologicznych zabronione jest utrzymywanie zwierząt na uwięzi. Obecnie w Polsce, dopuszczalny jest system uwięziowy jedynie w przypadku mniejszych gospodarstw, przy czym jest to dozwolone tylko w okresie przejściowym, który wynika z wyżej wymienionego Rozporządzenia. Po jego upływie wszystkie gospodarstwa ekologiczne zajmujące się chowem bydła będą zobligowane do wprowadzenia wolnostanowiskowego [Solan 2007b; Solan 2008; Solan 2009c] systemu utrzymania.

W żywieniu zwierząt w gospodarstwie ekologicznym wyklucza się tzw. kompletne pasze przemysłowe, zawierające syntetyczne dodatki paszowe, konserwanty, barwniki, witaminy, hormony czy stymulatory wzrostu – na rzecz pasz naturalnych, z dodatkiem ziół. Pamiętać przy tym należy, aby pasze (skład, forma i struktura) były dostosowane do aktualnego zapotrzebowania zwierząt tzn. wieku, poziomu wydajności, pory roku, kondycji, czy też stanu zdrowia. Bardzo istotnym jest również zapewnienie powtarzalności pasz – chodzi o ich skład i strukturę. Ważnym jest dostarczenie odpowiedniej ich ilości w danym okresie produkcyjnym (szczególnie u zwierząt monogastrycznych) [Parowicz, Tyburski 2005; Preuschen 1992].

Do żywienia zwierząt należy wykorzystywać surowce pochodzące z gospodarstw ekologicznych [Solan 2008b,d,e]. W sytuacji, gdy brakuje odpowiedniej ilości surowców paszowych w jakości „EKO” dopuszcza się:

- w przypadku przeżuwaczy zastosowanie w ciągu roku do 5% suchej masy (s.m.) surowców paszowych pochodzenia rolniczego z listy surowców dozwolonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym, a pochodzących z produkcji konwencjonalnej;
- w przypadku zwierząt monogastrycznych zastosowanie w ciągu roku do 15% s.m. surowców paszowych pochodzenia rolniczego z listy surowców dozwolonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym, a pochodzących

z produkcji konwencjonalnej.

W obydwu wspomnianych wyżej przypadkach, czyli zwierząt monogastrycznych i przeżuwaczy, maksymalny udział dozwolonych surowców w jakości konwencjonalnej nie może przekroczyć 25% s.m. dziennej dawki.

Co warto podkreślić na koniec, od 1 stycznia 2009 r. rozporządzenie Rady (EWG) nr 2092/91 z dnia 24 czerwca 1991 roku w sprawie produkcji ekologicznej produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych, zastępuje się: rozporządzeniem Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych (Dz.U.L. 189 z 20.07.2007 r., s.1) i uchylającym rozporządzenie (EWG) nr 2092/91 [www.rolnictwoekologiczne.org.pl]

Podsumowanie

Rolnictwo ekologiczne jako zrównoważony system posiada wiele istotnych plusów, łącząc przy tym trzy zasadnicze funkcje: produkcyjną, ochrony środowiska oraz społeczną. Stąd też powinno znaleźć znaczące miejsce w polityce rolnej naszego kraju z kilku niżej wymienionych powodów.

Po pierwsze, z uwagi na konieczność ochrony środowiska i przyrody oraz potrzebę kształtowania i rozszerzania edukacji ekologicznej. Produkcja rolnicza prowadzona metodami ekologicznymi stanowi jeden z efektywnych sposobów ochrony środowiska i przyrody na obszarach wiejskich. Jest również metodą edukacji ekologicznej społeczeństwa. Rolnik ekologiczny ma obowiązek nie tylko ochrony krajobrazu, ale także jego kształtowania, wprowadzania zadrzewień i zakrzewień śródpolnych, ochrony różnorodności gatunków, optymalizacji wielkości pól, regulacji gospodarki wodnej w obrębie zlewni, podnoszenia żyzności gleby, prawidłowej utylizacji ścieków i odpadów stałych, oszczędzania kopalin i podejmowania starań w sprawie korzystania z odnawialnych źródeł energii.

Po drugie, ze względu na rosnące zapotrzebowanie na żywność ekologiczną. Na całym świecie żywność wyprodukowana w certyfikowanych gospodarstwach i przetwórniach ekologicznych uznawana jest za gwarantującą wysoką jakość żywnościową, smakową i ważny element profilaktyki zdrowotnej społeczeństwa.

Po trzecie, z racji etyczno-społecznych. Rolnictwo ekologiczne uczy najbardziej wydajnego gospodarowania, biorącego pod uwagę nie tylko koszty produkcji w gospodarstwie, ale i odległe w czasie koszty społeczne i przyrodnicze. Uczy też dobrej organizacji pracy, ładu i porządku, aktywizuje ludność wiejską, dostarczając przy tym nowych miejsc pracy (są w stanie zapewnić zatrudnienie i utrzymanie dużej grupie ludności zamieszkującej tereny wiejskie nie tylko bezpośrednio w rolnictwie, lecz również w drobnym przetwórstwie, handlu, ekoturystyce czy w koedukacji). Rolnictwo ekologiczne jest jak się wydaje, najskuteczniejszym

sposobem chronienia tradycyjnych gospodarstw rodzinnych i zabezpieczenia ich przed wchłonięciem przez wielkie fermy produkujące żywność. Jest to zarazem metoda ochrony tradycji, obyczajowości, kultury i stosunków społecznych, w tym tak dziś zagrożonej tradycyjnej, wielopokoleniowej rodziny.

Obok wspomnianych wyżej zalet rolnictwa ekologicznego należy jednak zauważyć, że pewną barierę, we wprowadzaniu rolnictwa ekologicznego na szerszą skalę, stanowią względy ekonomiczne. Koszty wyprodukowania żywności w gospodarstwach ekologicznych są wyższe niż w przypadku gospodarstw konwencjonalnych.

Wszystkie wymienione wyżej powody mogą prowadzić do wniosku, iż wzorem innych państw unijnych takich choćby jak Niemcy, Szwecja czy Holandia, należy tak kształtować politykę rozwoju wsi i rolnictwa, by promować przekształcanie dotychczasowych gospodarstw w gospodarstwa ekologiczne.

LITERATURA

1. Budzinowski R., (1993): Prawo rolne między historią a przyszłością (w:) Zagadnienia prawa cywilnego, samorządowego i rolnego. Praca poświęcona pamięci W. Pańki, Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 30-32;
2. Gorlach K., Gilarek K., (1998): Globalizacja, regionalizacja, restrukturyzacja, czyli o rzeczywistym kontekście integracji rolnictwa polskiego z Unią Europejską, [w:] Wieś i rolnictwo w procesie integracji Polski z Unią Europejską, pod red. Koźmińskiego E., Januszka H., Janika W.L., Poznań, 20-21;
3. Padrak K., Solan M. (2009a): Odpowiedzialność cywilnoprawna w Prawie Ochrony Środowiska. Przegląd Ustawodawstwa Gospodarczego, nr 5, 6-11;
4. Parowicz P., Tyburski J., (2005): Praktyczny poradnik chowu zwierząt w gospodarstwach ekologicznych, Gliwice, 7;
5. Preuschen G., (1992): Alternatywa dla przewidujących rolników – Chów zwierząt w gospodarstwach ekologicznych. EKOLAND i CEEW, Krosno, 15-16;
6. Próchniak J., Reniuszek B., Chabora M., Krzywiec D., Matras J., (2007): Zasady ekologicznego prowadzenia upraw i chowu zwierząt, Końskowola, 19-20;
7. Solan M., (2007a): Ekologiczny chów. Raport Rolny, nr 6, 56;
8. Solan M., (2007b): Wolne stanowiska w oborze. Raport Rolny, nr 6, 52-53;
9. Solan M., (2007c): Nowoczesność na usługach hodowcy. Raport Rolny, nr 9, 30-31;
10. Solan M., (2007d): Warunki termiczno-wilgotnościowe w oborze wolnostanowiskowej i stanowiskowej w okresie zimowym. Materiały Konferencyjne IUNG w Puławach-Ogólnopolska Konferencja Doktorantów i Młodych Naukowców, nr 11, 205-207;
11. Solan M., Gągoł M., (2007): Wpływ produkcji zwierzęcej na zanieczyszczenie środowiska. Raport Rolny, nr 10, 30-31;
12. Solan M. (2008a): Higiena skóry bydła i pomieszczeń w gospodarstwach ekologicznych. Hodowca Bydła, nr 1, 16-19;
13. Solan M. (2008b): Żywnienie zrzebiąt w gospodarstwie ekologicznym. Koń Polski, nr 2, 58-59;

14. Solan M. (2008c): Higiena koni w gospodarstwie ekologicznym. *Konie i Rumaki*, nr 4, 62-63;
15. Solan M., (2008d): Trzoda chlewna w gospodarstwie ekologicznym. *Raport Rolny*, nr 4, 41-42;
16. Solan M., (2008e): Żywnienie świń w ekologicznym systemie utrzymania zwierząt. *Wiś Jutra*, nr 11, 16-17;
17. Solan M., (2008f): Dopłaty bezpośrednie dla gospodarstw. *Raport Rolny*, nr 11/12, 70-71;
18. Solan M., Polonis A., (2008g): Prawne aspekty ochrony wód w Polsce. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, nr 37, 101-109;
19. Solan M., (2008): Wolnostanowiskowy system utrzymania bydła – rozwiązaniem dla współczesnego rolnika. *Bydło*, nr 3, 40-41;
20. Solan M., Dmoch M., (2009b): Zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego wód powierzchniowych. *Gospodarka Wodna*, nr 8, 10-15;
21. Solan M., (2009c): Obory wolnowybiegowe dla bydła. *Bydło*, nr 2, 56-58;
22. Solan M., Józwik M., (2009d): Wpływ mikroklimatu oraz systemu utrzymania na dobrostan krów mlecznych. *Wiadomości Zootechniczne*, nr 1, 25-30;
23. Sołtysiak U., (1995): O kryteriach w rolnictwie ekologicznym (w:) *Rolnictwo ekologiczne od producenta do konsumenta*, Warszawa, 13-14;
24. Tomkiewicz E., (2000): Limitowanie produkcji w ustawodawstwie rolnym Wspólnoty Europejskiej, Warszawa, 26-28;
25. Tomkiewicz E.,(2006): (w:) *Prawo rolne. Komentarz pod red. A. Stelmachowskiego*, Warszawa, 521-524;
26. Tyburski J.,(2005): Dobór i następstwo roślin w gospodarstwach ekologicznych, Gliwice, 6-11.
27. www.rolnictwoekologiczne.org.pl