



Produkcja Ekologiczna

Cz. 1

Wydawca:

Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Lubaniu
Lubań, ul. Tadeusza Maderskiego 3, 83-422 Nowy Barkoczyn
tel. 58 326-39-00; fax 58 309-09-45

www.podr.pl

e-mail: sekretariat@podr.pl

Opracowanie:

Agnieszka Jereczek

e-mail: a.jereczek@podr.pl

Skład:

Jarosław Cichocki

e-mail: j.cichocki@podr.pl

Wszystkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, przetwarzanie i rozpowszechnianie bez zgody PODR w Lubaniu lub autora publikacji jest zabronione.

WSTĘP

Z danych najnowszego raportu *The World of Organic Agriculture* wynika, że wydatki na żywność ekologiczną stanowią w Polsce 0,2 proc. wydatków na żywność ogółem. Dla porównania, wśród krajów Europy Zachodniej, najwyższy udział wydatków na zdrową żywność występuje w Danii (7,6 proc.), Szwajcarii (7,1 proc.), Austrii (6,5 proc.), Szwecji (6,0 proc.), Niemczech (4,4 proc.) oraz Luksemburgu (3,4 proc.).

Potencjał rozwoju rynku eko-żywności w Polsce jest ogromny, a popyt na żywność ekologiczną w naszym kraju będzie rósł – zapewniają analitycy rynku. W związku z postępującym bogaceniem się społeczeństwa, spodziewamy się wzrostu udziału produktów ekologicznych na polskim rynku.

Konsumenci podkreślają, że szukają w żywności ekologicznej dobrego smaku, zapachu oraz zdrowia. W początkowej fazie zainteresowania zakupem żywności ekologicznej większość zaopatruje się bezpośrednio u rolników bądź na bazarze. Również później, duża część odbiorców bardziej ceni bezpośrednio miejsca zakupu i obdarza je większym zaufaniem, niż sklepy z ofertą ekologiczną. Dzięki możliwości odwiedzenia gospodarstwa, obejrzenia miejsca uprawy, kupujący nabierają zaufania do procesu produkcji. Zakup bezpośrednio w gospodarstwie wpływa również na cenę produktu. Rolnik omijając pośredników, może zaoferować kupującemu przystępną cenę.

Konsumenci, którzy regularnie zaopatrują się w żywność ekologiczną, przywiązują wagę do certyfikatu rolnictwa ekologicznego i szukają produktów oznakowanych tym logo (*ryc. 1*).



***Ryc.1 UNIJNE
LOGO ROLNICTWA
EKOLOGICZNEGO***

Szukając na półkach sklepowych, wybierajmy żywność z charakterystycznym znakiem na etykiecie. Obecność takiego oznaczenia na dowolnym produkcie, gwarantuje zgodność wyrobu z rozporządzeniem UE w sprawie rolnictwa ekologicznego.

Należy również zwrócić uwagę, że światowy rynek rolnictwa ekologicznego rozwija się, zwiększając swoje obroty o około 20% rocznie, przy jednoczesnym kilkuprocentowym wzroście obrotów rynku żywności konwencjonalnej.

Ponadto rosnąca popularność produkcji ekologicznej, w dużym stopniu, przyczynia się do zwiększenia atrakcyjności terenów wiejskich oraz rozwoju agroturystyki.

POJĘCIE ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO

Rolnictwo ekologiczne jest metodą wytwarzania żywności, która w oparciu o naturalne cykle przyrody minimalizuje wpływ człowieka na środowisko. Ma ono na celu utrzymanie równowagi biologicznej w środowisku produkcji dzięki pielęgnowaniu bioróżnorodności, ograniczaniu nawożenia, samowystarczalność paszowo-nawozową, czyli dążenie do zamknięcia obiegu materii w gospodarstwie poprzez zrównoważenie produkcji roślinnej i zwierzęcej. Podstawą nawożenia w produkcji roślinnej są nawozy organiczne, takie jak: kompost, obornik, gnojowica, nawozy zielone. Chów zwierząt oparty jest na paszach własnych. W ekologicznym systemie produkcji wyklucza się stosowanie syntetycznych substancji, takich jak: nawozy mineralne, chemiczne pestycydy, hormony wzrostu. Niedopuszczalne jest również wykorzystywanie organizmów modyfikowanych genetycznie i ich pochodnych. W wyniku takiego sposobu gospodarowania powstają płody rolne o najwyższej jakości.

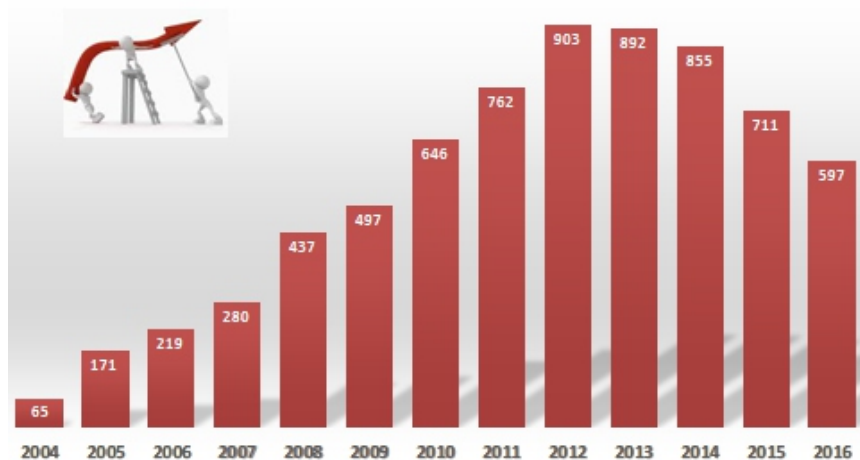
Działania na rzecz rozwoju rolnictwa ekologicznego stwarzają możliwości rozwiązywania problemów związanych z ochroną środowiska, a także rozwojem obszarów wiejskich przy jednoczesnym wytwarzaniu żywności wysokiej jakości. Rolnictwo ekologiczne wpływa na znaczne utrzymanie i zwiększenie różnorodności biologicznej oraz walorów przyrodniczych rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dodatkowo, poprzez swoją pracochłonność wpływa na zwiększenie zatrudnienia na obszarach wiejskich. Produkcja żywności metodami ekologicznymi jest szansą na podniesienie konkurencyjności przetwórców i producentów rolnych oraz wpływa na zmianę sposobu konkurencji z ilościowej na jakościową.

STAN ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO W POLSCE

Statystyki

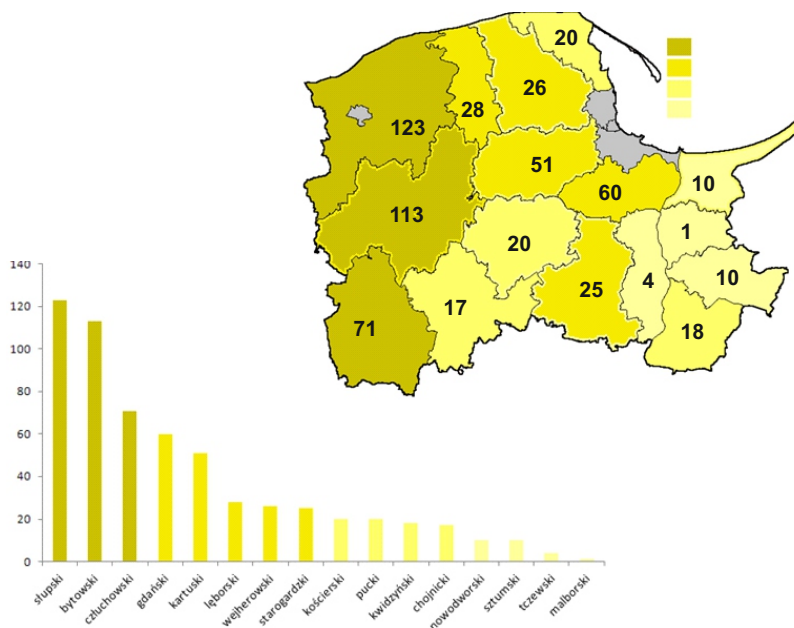
Od momentu wstąpienia Polski w struktury UE liczba gospodarstw ekologicznych, jak również suma powierzchni upraw ekologicznych wzrosła ponad dziesięciokrotnie. Przyczyną tak gwałtownego zainteresowania rolnictwem ekologicznym były dotacje przewidziane w PROW 2004-2006 oraz 2007-2013. Zdaniem ekspertów, zmiany w systemie dopłat wprowadzane od 2013 roku (m.in. uzależnienie dopłat do upraw paszowych od posiadania produkcji zwierzęcej), przewidziane w PROW 2014-2020 spowodowały, iż liczba gospodarstw ekologicznych w Polsce, wbrew tendencjom światowym i europejskim, będzie malała.

Zjawisko takie obserwujemy już wyraźnie w woj. pomorskim. Po okresie wzrostu liczby gospodarstw od 65 w 2004 r. do 903 w 2012 r., następuje systematyczny spadek: 892 w 2013 r., 855 w 2014 r., 711 w 2015 i 597 w 2016 r (ryc. 2). Podobnie będzie w 2017 r.



Ryc.2 Liczba gospodarstw korzystających z dopłat do rolnictwa ekologicznego w woj. pomorskim (opracowano na podstawie danych ORARiMR)

Aktualnie najwięcej gospodarstw ekologicznych zlokalizowanych jest w podregionie słupskim (gdzie prym wiodą powiat słupski - 123 i bytowski - 113), następnie w podregionie Żuław i Powiśla (przoduje tutaj powiat gdański - 60, jednak są powiaty, w których ilość gospodarstw ekologicznych nie przekracza 10), w podregionie kaszubsko kociewskim (prym wiedzie powiat kartuski - 51), a najmniej w podregionie nadmorskim (*ryc. 3*)



Ryc. 3 Liczba gospodarstw ubiegających się o płatności ekologiczne z podziałem na powiaty na dzień 26.06.2017 r. (opracowano na podstawie danych ARiMR)

Ciekawym zjawiskiem jest fakt, że nie wszystkie gospodarstwa posiadające certyfikat rolnictwa ekologicznego ubiegają się o płatności ekologiczne z ARiMR. W roku 2017, wg danych GIHARS łączna ilość producentów ekologicznych przekracza 700. Stanowi to znaczącą różnicę, w porównaniu z danymi ARiMR (597). Z pewnością zasady przyznawania płatności i obostrzenia jakie nałożono z PROW 2014-2020 miały na to wpływ. Być może należy doprecyzować przepisy co do produkcji surowców ekologicznych, a nie tylko do powierzchni uprawy.

Powierzchnia ekologicznych użytków rolnych¹

W województwie pomorskim obszar użytków ekologicznych w 2016 r. wyniósł 23 328 ha i spadł w stosunku do roku 2015 o ponad 6 %. Na podstawie raportu IJHARS zwiększyła się natomiast w naszym województwie średnia powierzchnia gospodarstw ekologicznych i wynosi blisko 30 ha (średnia w kraju 22 ha).

Struktura upraw ekologicznych woj. pomorskiego¹

56,7 % - stanowią trwałe użytki zielone oraz rośliny przeznaczone na pasze dla zwierząt gospodarskich.

20,2 % - zboża, 3,9 % - uprawy sadownicze i jagodowe, 11,1 % - warzywa, 0,3 % - ziemniaki, rośliny strączkowe na nasiona – 3,2 %, rośliny przemysłowe - 1,5 % oraz pozostałe uprawy – 3,2 %.

W porównaniu do roku 2014 zmniejszył się udział upraw paszowych (w tym TUZ), a zwiększyła się powierzchnia użytków przeznaczonych pod warzywa, ziemniaki i zboża.

Z pewnością system dopłat z PROW 2014-2020 wprowadził znaczące różnice w strukturze upraw ekologicznych – zmniejszył się udział TUZ i roślin paszowych, co jest również potwierdzeniem większego zainteresowania ekologicznymi zbożami, warzywami i ziemniakami.

Wybrane zwierzęta ekologiczne w woj. pomorskim¹(szt. fizyczne)

- Bydło mleczne - 536
- Bydło mięsne – 443
- Brojlery – 140
- Kury nioski - 7924
- Owce – 1647
- Trzoda chlewna – 138
- Kozy – 49

W porównaniu z poprzednimi latami spadła ilość utrzymywanej trzody chlewnej i owiec, a wzrosła ilość bydła mlecznego. Z pewnością wpłynęło na to zwiększone zainteresowanie ekologicznym mlekiem w naszym kraju, jako surowcem do przetwórstwa.

¹ Dane na podstawie raportów IJHARS - stan rolnictwa ekologicznego województwa pomorskiego na dzień 31 grudnia 2016 r.

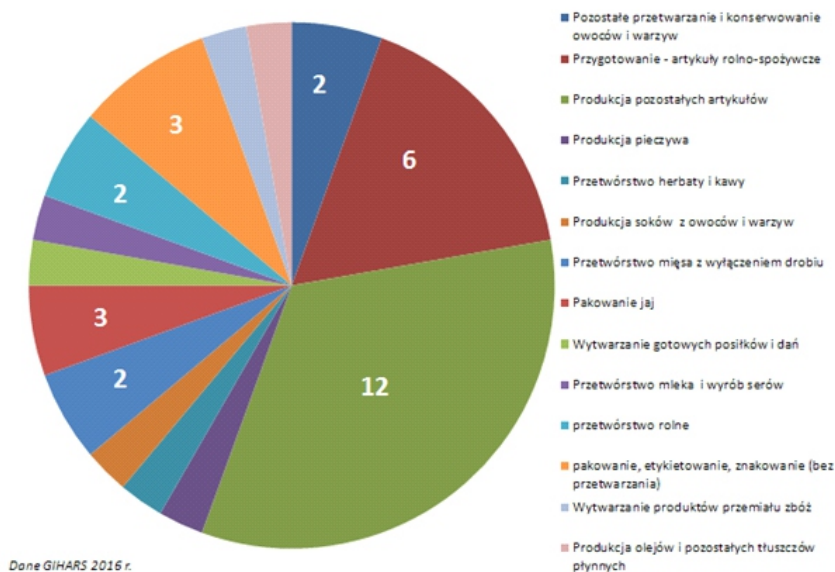
Przetwórstwo ekologiczne

Pomimo 20-krotnego wzrostu liczby przetwórni ekologicznych w Polsce w okresie 2003-2014 (z 22 do 484), ich liczba jest bardzo niska w porównaniu do krajów Europy zachodniej. Sprawia to, że relacja liczby gospodarstw i użytków rolnych przypadających na liczbę przetwórców jest bardzo niekorzystna.

W 2014 r. nastąpił wzrost liczby przetwórni ekologicznych w województwie pomorskim (z 17 na 27). W kolejnych latach liczba ta również rosła. Na dzień 31.12.2016 r. wg danych IJHRARS było ich już 37 (*ryc.4*). Przetwórni ekologicznych najwięcej jest w podregionie Żuław i Powiśla, głównie skoncentrowanych w rejonie Trójmiasta (13). Przetwórnie te jednak nie specjalizują się głównie w produkcji, ale w pakowaniu, konfekcjonowaniu produktów.

Udział poszczególnych branż przetwórstwa w województwie pomorskim przedstawia się następująco (*ryc. 4*):

Ryc.4 udział branż w przetwórstwie ekologicznym w woj. pomorskim



Rolnictwo ekologiczne w Polsce (dane MRiRW)

W Polsce kontrolą jednostek certyfikujących objętych jest ok. 24 tys. producentów ekologicznych (stan na 30.05.2016 r.), w tym 23 tys. gospodarstw. Najwięcej znajduje się w województwach: warmińsko-mazurskim, zachodniopomorskim oraz podlaskim. Powierzchnia użytków ekologicznych w Polsce, według danych za 2015 rok, wynosi ok. 580 tys. ha.

Relatywnie mniejsze gospodarstwa występują w Polsce południowo-wschodniej, natomiast największe w północnej i północno-zachodniej. Największy odsetek gospodarstw ekologicznych (25%) stanowią zagrody o powierzchni upraw od 5 do 10 ha. Gospodarstwa największe, powyżej 100 ha, stanowią niecałe 5% ogólnej ich liczby.

Polskie produkty ekologiczne to przede wszystkim zboża, owoce, warzywa oraz nabiał. W 2015 r. największy udział w powierzchni upraw rolnych miały rośliny na paszę, drugie miejsce zajmowały łąki i pastwiska, dopiero później zboża.

Pola do działania

Słabą stroną rynku produktów ekologicznych jest brak współpracy pomiędzy podmiotami tego rynku. Do tej pory, w woj. pomorskim, nie działała ani jedna organizacja zrzeszająca producentów (Ramowy Plan Działań dla Żywności i Rolnictwa Ekologicznego w Polsce na lata 2014-2020, MRiRW 2014). Dopiero w roku 2017 powstało Pomorskie Stowarzyszenie Producentów Ekologicznych BIOPOMORZE.

Należy dążyć do tego, aby gospodarstwa ekologiczne były samowystarczalne ekonomicznie. Wsparcie i płatności nie powinny być wyłącznym źródłem dochodu rolnika. Uzależnienie ich od wyprodukowania w gospodarstwie surowca ekologicznego, spowoduje że dopłaty staną się wyłącznie dodatkowym dochodem, jednocześnie wpływając na konkurencyjność producentów na rynku.



JAK PRZYGOTOWAĆ SIĘ DO EKOLOGICZNEGO GOSPODAROWANIA?

Po pierwsze trzeba poznać zasady prowadzenia gospodarstwa ekologicznego oraz obowiązujące przepisy krajowe i unijne. (wykaz aktów prawnych na stronie: www.minrol.gov.pl/Jakosc-zywnosci/Rolnictwo-ekologiczne/Akty-prawne).

Należy dobrze przeanalizować możliwości swojego gospodarstwa i własne predyspozycje. Rolnik powinien rozważyć, czy jest w stanie prowadzić produkcję roślinną bez użycia nawozów mineralnych i chemicznych środków ochrony roślin oraz stosować wieloletni płodozmian uwzględniający, głęboko korzeniące się, rośliny bobowate z przeznaczeniem na zielony nawóz. Trzeba wziąć pod uwagę, czy zdoła się prowadzić produkcję zwierzęcą w oparciu o pasze wyprodukowane głównie we własnym gospodarstwie (należy uwzględnić spadek plonów, zwłaszcza w okresie przestawiania) oraz czy jesteśmy w stanie zapewnić zwierzętom właściwy system utrzymania i dobrostan na wysokim poziomie. W analizie trzeba również uwzględnić fakt większych nakładów pracy ręcznej i mechanicznej. Należy zastanowić się nad profilem produkcji, być może gospodarstwo skupi się głównie na produkcji warzyw, owoców, bądź ziół. Liczyć się trzeba także z koniecznością prowadzenia dokumentacji w gospodarstwie.

Podejmując decyzje o rozpoczęciu chowu zwierząt metodą ekologiczną należy zwrócić uwagę na kilka zasadniczych elementów:

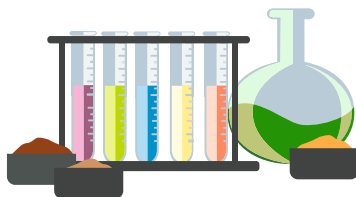
- pochodzenie zwierząt,
- profilaktyka i leczenie weterynaryjne,
- żywienie,
- metody chowu,
- odpowiednie budynki inwentarskie i ich wyposażenie,
- możliwości korzystania z pastwiska,
- właściwa obsada zwierząt,
- zagospodarowanie nawozów naturalnych.

Przed przystąpieniem do ekologii zaleca się wykonanie analizy gleby w gospodarstwie pod kątem odczynu pH, zasobności w makroelementy oraz zawartości próchnicy.

Warto wiedzieć, z jakim odczynem gleby oraz jaką zawartością pierwiastków mamy do czynienia, aby móc precyzyjnie dostosować zmianowanie roślin oraz dawkowanie nawozów naturalnych, stosowanych w celu poprawy żyzności i urodzajności gleby.

Laboratoryjnej oceny gleby może dokonać m.in. Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gdańsku.

Na stronie internetowej (www.oschrgdansk.pl) odnajdziemy wszystkie instrukcje pomagające we właściwym pobraniu próbek. Można również poprosić o pomoc doradcę PODR w swojej gminie.



PROCES CERTYFIKACJI

Funkcjonowanie systemu kontroli i certyfikacji w rolnictwie ekologicznym jest podstawowym gwarantem dla konsumenta, że produkty spożywcze znajdujące się na rynku wyprodukowane zostały zgodnie z obowiązującymi przepisami, są wolne od zakazanych substancji chemicznych, a podczas ich produkcji nie stosowano niedozwolonych nawozów sztucznych, środków ochrony roślin oraz organizmów zmodyfikowanych genetycznie. W przypadku wątpliwości lub zastrzeżeń dotyczących produktów ekologicznych, informację taką należy przekazać do upoważnionej jednostki, która certyfikuje dane gospodarstwo lub Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

Okres konwersji

Zanim rolnik nabędzie prawo znakowania swoich płodów rolnych unijnym logiem produktów ekologicznych, musi przejść przez tzw. „*okres konwersji gospodarstwa*”. Konwersja, to czas przechodzenia gospodarstwa z systemu konwencjonalnego na system produkcji ekologicznej. W tym okresie, w gospodarstwie prowadzona jest produkcja wg zasad rolnictwa ekologicznego pod nadzorem jednostki certyfikującej, ale bez prawa znakowania produktów jako ekologiczne. Rolnik otrzymuje w tym czasie wsparcie finansowe do produkcji.

Okres konwersji ma przyczynić się do rozkładu pozostałości stosowanych uprzednio środków agrochemicznych i służyć osiągnięciu równowagi ekologicznej w gospodarstwie.

Konwersja rozpoczyna się w momencie przystąpienia gospodarstwa do systemu kontroli:

- dla upraw rocznych trwa 24 miesiące poprzedzające siew roślin, których plon może uzyskać status produktu ekologicznego (także 24 miesiące poprzedzające zbiór pasz z trwałych użytków zielonych);
- dla upraw wieloletnich trwa 36 miesięcy poprzedzających zbiór produktów ekologicznych (sady, plantacje jagodowe, winnice, chmielniki).

Jeśli jednostka certyfikująca stwierdzi, że proces konwersji zakończył się, gospodarstwo takie uzyskuje miano certyfikowanego z prawem do sprzedaży z unijnym logo produktów ekologicznych.

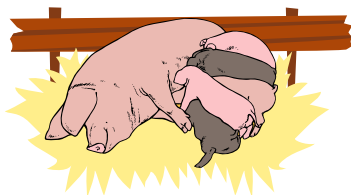
W celu uzyskania certyfikatu w całym okresie przestawiania, wymagane jest przestrzeganie wszystkich zasad produkcji ekologicznej. Jednostka certyfikująca może podjąć decyzję o skróceniu lub wydłużeniu okresu przestawiania, po zapoznaniu się z opinią właściwej instytucji.

Okres przestawiania gospodarstwa rozpoczyna się z dniem zgłoszenia gospodarstwa do systemu produkcji ekologicznej.

Aby produkcja zwierzęca mogła być uznana za ekologiczną, okres przestawiania przechodzą najpierw rośliny paszowe (przez 2 lata), następnie zwierzęta, które będą żywione paszami pochodzącymi z tych upraw.

Dla nieprzeżuwaczy okres przestawiania pastwisk, otwartych zagród lub wybiegów można skrócić do 1 roku lub do 6 miesięcy, jeżeli na gruntach tych w przeszłości nie stosowano niedozwolonych środków produkcji.

Odstępstwo to wymaga zatwierdzenia przez właściwy organ.



Każdy z producentów oraz wszystkie etapy produkcji, przetwórstwa, paczkowania, znakowania i dystrybucji żywności objęte są systemem kontroli nadzorowanym przez odpowiednie organy państwa na poziomie krajowym, te z kolei sprawdzane są przez odpowiednie służby kontrolne UE. Przyjęty w Polsce system kontroli produktów rolnictwa ekologicznego pozwala na pełną identyfikowalność każdego produktu na wszystkich etapach produkcji, przygotowania i dystrybucji.

W Polsce system kontroli i certyfikacji stanowią:

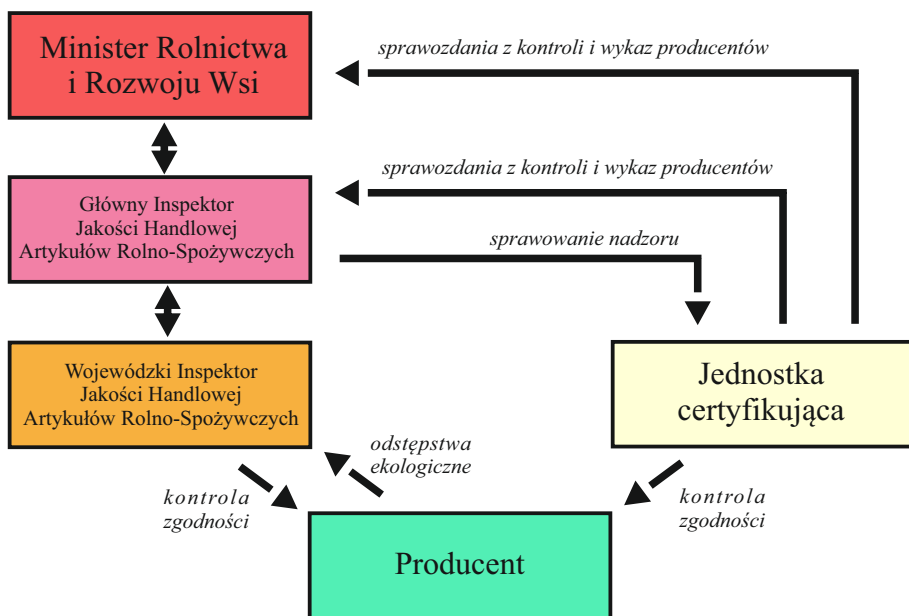
- **Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi**, jako organ upoważniający jednostki certyfikujące do prowadzenia kontroli i wydawania certyfikatów,
- **Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych** sprawuje nadzór nad jednostkami certyfikującymi oraz nad produkcją ekologiczną, współpracując przy tym m.in., z Urzędem Ochrony Konkurencji i Konsumentów, Inspekcją Weterynaryjną oraz Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
- **Polskie Centrum Akredytacji** - organ akredytujący jednostki certyfikujące,
- **Upoważnione jednostki certyfikujące** akredytowane w zakresie rolnictwa ekologicznego, zgodnie z Normą PN-EN ISO/IEC 17065:2013-03 „Wymagania ogólne dotyczące jednostek prowadzących systemy certyfikacji wyrobów”.

Obowiązki jednostki certyfikującej:

- przeprowadza fizyczną kontrolę wszystkich producentów ekologicznych przynajmniej raz w roku,
- pobiera próbki i poddaje ich analizie celem wykrycia pozostałości środków niedozwolonych w produkcji ekologicznej (przynajmniej 5% producentów podlegających ich kontroli),
- pobiera próbki, w każdym przypadku stwierdzenia podejrzenia stosowania środków niedozwolonych w rolnictwie ekologicznym,

- sprawdza technologię produkcji; czy jest zgodna z zasadami rolnictwa ekologicznego określonymi w przepisach prawa,
- po każdej ww. kontroli sporządza protokół, w którym opisany jest stan faktyczny sprawdzanej jednostki (np. stwierdzone nieprawidłowości),
- wydaje świadectwa/certyfikaty każdemu podmiotowi, który podlega ich kontroli i który spełnia w obszarze swej działalności wymogi określone w przepisach o rolnictwie ekologicznym,
- prowadzi wykaz zawierający nazwy i adresy podmiotów gospodarczych objętych kontrolą i posiadających certyfikat,

**Ryc.5 PROCES KONTROLI I NADZORU
W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM**



Podsumowując, jednostki certyfikujące kontrolują producentów rolnych, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych nadzoruje jednostki certyfikujące, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi sprawuje nadzór nad Inspekcją Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych i upoważnia jednostki certyfikujące, zaś Polskie Centrum Akredytacji akredytuje jednostki certyfikujące (ryc. 5).

ROLA PŁODOZMIANU

Zmianowanie to następstwo roślin po sobie uzasadnione przyrodniczo i gospodarczo. Uwzględnia ono wymagania roślin, wzajemne oddziaływanie na siebie, jak i charakter siedliska. Zmianowanie zaplanowane z góry na kilka lat i na wszystkich polach gospodarstwa nazywamy płodozmianem.

Płodozmian w gospodarstwie ekologicznym pełni zasadniczą rolę – nie tylko nawozową, ale również zapobiegającą występowaniu chorób, szkodników i chwastów. Znaczenie płodozmianu jest ogromne. Wpływa nie tylko na zaopatrzenie w azot, uruchomienie innych makro i mikroskładników, reguluje zachwaszczenie, zawartość substancji organicznej, poprawia żyzność, strukturę i uwilgotnienie gleby oraz biologiczną aktywność gleby. A wszystko to ma wpływ na wysokość plonów.

Do celów płodozmianu należą również: zapobieganie zmęczeniu gleb, erozji, produkcja pasz, przywrócenie równowagi biologicznej, a także ochrona środowiska.

Układając płodozmian trzeba wziąć pod uwagę:

- analizę działalności gospodarstwa i ustalenie przyszłego profilu produkcji,
- ustalenie ilości pól i ich powierzchni,
- dobór gatunków i ustalenie następstwa roślin, długość cyklu, ilość płodozmianów.

Zasady układania płodozmianu

- udział roślin motylkowatych, zbożowych (do 50%), okopowych (do 25-30%), warzyw,
- przynależność gatunków warzyw do rodzin botanicznych,
- uwzględnianie wymagań pokarmowych poszczególnych gatunków,
- ilość resztek poźniwnych, rozkład masy organicznej (dobry przez rośliny dyniowate i niektóre strączkowe),
- budowa systemu korzeniowego, a wykorzystanie składników pokarmowych z profilu glebowego,
- okrycie pola, zapobieganie erozji gleb.

Klasycznym przykładem poprawnego płodozmianu jest tzw. płodozmian norfolcki, wprowadzony w hrabstwie Norfolk w Anglii:

*okopowe nawożone obornikiem
jęczmień jary
strączkowe
zboża ozime*

Po wprowadzeniu pewnych modyfikacji (dodanie wsiewki konicznej), był dość szeroko rozpowszechniony zarówno w Polsce, jak i Europie.

W prawidłowo ułożonym płodozmianie występują na przemian rośliny zbożowe i niezbóżowe, oziminy i jare, z szybszym i wolniejszym rozwojem początkowym, głębiej i płycej korzeniące się. Dobre pokrycie gleby aż do siewu oziminy zapewnią zboża jare. Żeby ograniczyć wschody chwastów ozimych (typu miotła zbożowa, chaber) warto siać jare. Istotnym źródłem azotu są bobowate drobnonasienne, które dostarczają roślinie następcej azotu, a jego część jest wykorzystywana dwa, a nawet trzy lata po uprawie bobowatych drobnonasiennych. Dodatkowo, jeśli dobrze pokrywają glebę, ograniczają rozwój wielu chwastów w tym wieloletnich. Natomiast poplony skutecznie zahamują wzrost większości chwastów przy zachowaniu odpowiedniej agrotechniki.

Przykład płodozmianu pięciopolowego:

*Ziemniak (pełna dawka obornika)
Jęczmień jary + facelia
Łubin żółty + gorczyca biała
Owies + gorczyca biała
Żyto ozime + gorczyca*

Zjawisko „zmęczenia gleby”

Niewłaściwe następstwo roślin, w którym pewne gatunki uprawiane są przez kilka lat po sobie lub zbyt często powracają na to samo pole, prowadzi do zniżki plonów. Efekt ten występuje mimo poprawnej uprawy roli i nawożenia, a powodem tego zjawiska mogą być czynniki chorobowe (różnego rodzaju patogeny i szkodniki) lub swoiste związki chemiczne powstające w glebie przy długim jednostronnym użytkowaniu pola. Nazwa formy „zmęczenia gleby” jest zwykle związana nie z przyczyną choroby, lecz z rośliną, na której się objawia. Na przykład mówi się o wykonicznieniu, wynieniu, wyburaczeniu. Za roślinę najmniej wrażliwą na uprawę po sobie trzeba uznać żyto. Bobik również trzeba uznać za roślinę znoszącą następstwa po sobie, stanowiącą ponadto doskonały przedplon dla większości roślin, także dla motylkowych.

Konsekwencją rozbudowanych płodozmianów jest konieczność utrzymywania dużego parku maszynowego, dostosowanego do różnych grup roślin, bardziej skomplikowana organizacja prac czy zwiększona pracochłonność.

GOSPODARKA NAWOZOWA W SYSTEMIE EKOLOGICZNYM I JEJ WPŁYW NA ŻYZNOŚĆ GLEBY

Ekologiczny system gospodarowania opiera się na zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej w obrębie gospodarstwa, wykorzystującej środki naturalne (biologiczne i mineralne), nieprzetworzone technologicznie. Sprowadza się to do zamkniętego obiegu materii w gospodarstwie, tzw. samowystarczalności nawozowej gospodarstwa. Nie ma tu miejsca na marnotrawstwo i straty energii. Dlatego, tak ważne jest gromadzenie nawozów naturalnych i odpadów powstałych w gospodarstwie, aby zminimalizować zewnętrzne wpływy materii do gospodarstwa. Do tego niezbędne jest posiadanie zwierząt w zagrodzie. To, co zostanie wyprodukowane w gospodarstwie, najczęściej jest przeznaczone na skarmianie zwierząt. A zwierzęta, spożywając te produkty i wydalając niestrawione resztki, wprowadzają z powrotem do obiegu materii, niezbędne dla wzrostu roślin substancje odżywcze. Dzięki temu nie doprowadzamy do zbyt dużej ucieczki z gospodarstwa pierwiastków takich jak azot, fosfor, czy potas. Bo te właśnie składniki znajdują się w nawozach naturalnych typu: obornik, gnojówka, gnojowica (*tabela 1 i 2*).

Tab. 1. Przybliżone zawartości NPK dla różnych rodzajów obornika w świeżej masie.

Rodzaj zwierzęcia	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O ₅ %
Krowy mleczne	0,57	0,23	0,62
Opasy	0,73	0,48	0,55
Konie	0,70	0,25	0,77
Trzoda chlewna	0,49	0,34	0,47
Owce/Kozy	1,44	0,50	1,20
Króliki	2,40	1,40	0,60
Kury	1,00	0,80	0,40

źródło: Nawozy i środki poprawiające właściwości gleby stosowane w rolnictwie ekologicznym, J. Ciesielska, E. Malusa', L. S. Paszt, Skierniewice 2011

Tab. 2. Przybliżone zawartości N,P,K, Mg w nawozach.

Rodzaj nawozu	Dawka t (m ³) na ha	% w nawozie				kg/ha			
		N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
Obornik bydlęcy	25	0,5	0,13	0,57	0,11	125	33	143	28
Gnojówka	15	0,29	0,04	0,87	0,004	44	6	131	0,6
Kompost	15	0,5	0,13	0,57	0,11	75	20	86	71
Gnojowica	20	0,34	0,07	0,29	0,03	68	14	58	6

Gleba jest podstawą rolnictwa ekologicznego. Jednym z podstawowych celów gospodarowania w systemie ekologicznym jest utrzymywanie wysokiej aktywności biologicznej gleby m.in. poprzez wprowadzanie dużej ilości materii organicznej. Materia organiczna ma ogromne znaczenie, ponieważ jej zawartość jest podstawowym wskaźnikiem jakości gleb, wpływa na ich właściwości fizyczne, fizykochemiczne i chemiczne. Organizmy żywe warunkują równowagę w glebie. O równowadze tego ekosystemu możemy mówić, gdy ilość wynoszona materii (w postaci plonów) równoważona jest z ilością wnoszoną w postaci masy organicznej (kompost, nawozy naturalne i zielone).

Głównym składnikiem materii organicznej jest próchnica. Próchnica stanowi ok. 90% materii organicznej, dlatego określenia te są często zamiennie stosowane. Próchnica dostarcza wiele składników pokarmowych niezbędnych dla wzrostu i rozwoju roślin, co sprawia, że jej zawartość w glebach mineralnych, jest wskaźnikiem ich żyzności. Aby wiedzieć jaki posiadamy poziom próchnicy w naszej glebie, w czasie analizy gleby oznacza się zawartość węgla organicznego i dopiero na tej podstawie szacuje się ilość próchnicy (z uwagi na trudności w bezpośrednim oznaczaniu).

W materii organicznej znajduje się energia, potrzebna organizmom glebowym. Węgiel jest pokarmem dla mikroorganizmów, a gdy te mają pożywienie, to posiadają dogodne warunki do rozmnażania. Utrzymywanie przynajmniej stałej aktywności biologicznej gleby lub jej wzrost jest jednym z elementów powodzenia w prowadzeniu gospodarstwa ekologicznego. W ekologii nawożenie nie polega na dostarczaniu bezpośrednio roślinom prostych związków chemicznych, lecz na podawaniu materii organicznej. Mikroorganizmy wytwarzają hormony roślinne – auksyny (substancje wzrostowe). Poprzez mikroorganizmy glebowe odbywa się żywienie roślin, poprawia się system korzeniowy roślin, struktura gleby, a co za tym idzie żyzność gleby. Dodatkowo, dzięki obecności mikroorganizmów następuje lepszy rozkład nasion chwastów w glebie.

Również większe organizmy glebowe odgrywają istotną rolę. Rolnik najczęściej skupia swą uwagę na tym, co widzi – np. na dżdżownicach. Wg Darwina dżdżownica to „nierdzewny pług”. Im ich jest więcej w warstwie uprawnej, tym lepiej. Wydaliny dżdżownic sklejaą cząstki gleby, nadając im dobrą strukturę, a drażone przez nie korytarze tworzą kanały wentylacyjne. Stwierdzono, że łączna masa dżdżownic w prawidłowo nawożonej roli może przekraczać 1 tonę, zaś w intensywnym gospodarstwie konwencjonalnym spada często poniżej 20 kg.

Substancje próchniczne pozytywnie wpływają na nityfikację wprowadzonego do gleby azotu amonowego oraz związków azotowych samej gleby, zmniejszając znacząco straty tego składnika. Fizjologicznie aktywne związki próchniczne mają duży wpływ stymulacyjny na procesy oddychania, aktywność enzymatyczną oraz fotosyntezę roślin wyższych.

Wprowadzona do gleby, w postaci obornika lub materiału roślinnego, substancja organiczna ma właściwości przeciwdziałające występowaniu chorób niektórych roślin uprawnych – silnie mnożące się w tych warunkach organizmy saprofityczne są antagonistami fitopatogenów.

Głównymi nawozami w rolnictwie ekologicznym są nawozy naturalne: obornik, gnojówka, ewentualnie również gnojowica oraz organiczne: komposty, nawozy zielone i resztki poźniwne. Jednym z podstawowych nawozów w gospodarstwie ekologicznym jest obornik. Rolnik musi uczynić wszystko, aby zminimalizować straty materii organicznej i składników pokarmowych (głównie azotu) podczas przechowywania i aplikowania obornika. Z braku dobrej gnojowni, w źle przechowywanym oborniku, straty materii organicznej i składników pokarmowych mogą sięgać nawet do 40-50 %. Te utracone składniki to głównie azot, który ulatnia się do atmosfery w postaci amoniaku, a w postaci azotanów jest wymywany do wód powierzchniowych i gruntowych. Wymywaniu w znacznych ilościach podlega również potas.

Miejsce składowania nawozów naturalnych nie może być brudną częścią podwórka – bez utwardzenia, bez nieprzepuszczalnego dna, bez zbiornika na gnojówkę, na którym beładnie gromadzi się obornik od czasu do czasu podtapiany i przemywany przez deszcze, z którego niekontrolowanie odpływają wody wraz ze składnikami pokarmowymi. Prawidłowe przechowywanie nawozów naturalnych minimalizuje straty tak ważnych składników pokarmowych.

Również aplikowanie nawozów w formie świeżej czy prze-kompostowanej ma ogromne znaczenie. Zasadniczym problemem gospodarki nawozowej w rolnictwie ekologicznym jest brak synchronizowania w czasie mineralizacji azotu z materii organicznej z zapotrzebowaniem przez rośliny uprawne. W przekompostowanym oborniku składniki pokarmowe będą występowały w łatwiej przyswajalnej formie, ale za to straty składników będą większe. Zatem termin stosowania nawozów zależy od tego, w jakiej formie one występują. Obornik powinniśmy stosować na jesień, gdyż na wiosnę azot nie zdąży się zmineralizować do formy łatwo przyswajalnej dla rośliny. Natomiast na wiosnę możemy aplikować kompost, czy też gnojówkę, ponieważ zawierają azot w formie bardziej dostępnej dla roślin.

Dodatkowo, w początkowej fazie kompostowania, panuje podwyższona temperatura, która powoduje zabicie patogenów bakterijnych i grzybowych oraz nasion chwastów. Ponadto eliminuje przykre zapachy, co pozwala na stosowanie kompostu na użytki zielone bez obniżenia smakowitości traw. Bardzo ważnym elementem nawożenia jest jak najszybsze wymieszanie obornika z rolą, np. poprzez płytkie przyoranie, tak aby ograniczyć straty azotu.

Aby utrzymać bioróżnorodność w glebie, rolnik ekologiczny powinien pamiętać o zasadzie: „płytkie odwracanie, głębokie spulchnianie”. Wszystko po to, aby zachować zarówno organizmy tlenowe, bytujące w wierzchniej warstwie gleby, jak i te beztlenowe, żyjące w głębszych warstwach.

Gdy nie posiadamy w gospodarstwie wystarczającej ilości nawozów naturalnych (tzw. odzwierzęcych), doskonale rolę nawozową spełniają rośliny uprawiane na przyoranie tzw. „nawozy zielone” (międzyplony, rośliny okrywowe) (*tab.3*). Najlepiej nadają się do tego celu mieszanki roślin bobowatych (do niedawna nazywanych motylkowatymi), które wiążą azot) i traw, które zapewniają lepszy wzrost mieszanki w zmiennych warunkach pogodowych. Po wiosennym wymieszanu tych roślin z glebą, w ciągu kilku tygodni, znaczna część azotu podlega mineralizacji. Tym samym azot ten, staje się dostępny dla roślin w okresie największego zapotrzebowania na ten składnik.

Z kolei pozostałe rośliny nie wiążą azotu, ale pobierają duże ilości N z gleby, zmniejszając ryzyko jego wymywania. Ważną rolę pełnią tu gatunki szybko rosnące (głównie z rodziny kapustowatych oraz facelia), które w krótkim czasie pobierają dużo azotu, a po przyoraniu roślin wraca on do gleby (*tab.4*).

Działanie nawozowe poplonów jest zdecydowanie szybsze niż działanie słomy czy obornika, a wynika to z faktu, iż zazwyczaj przeoruje się rośliny młode.

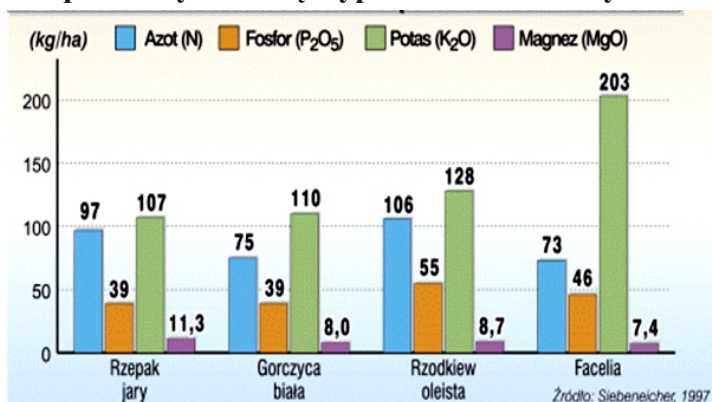
W niedojrzałych roślinach:

- azot i węgiel występują w korzystnych proporcjach,
- składniki te są związane w postaci prostszych związków organicznych,
- rośliny łatwiej ulegają rozkładowi, w porównaniu do starszych, na ogół zdrewniałych roślin.

Tab.3 Przykłady przyrostu plonu ziarna po zastosowaniu różnych poplonów.

Międzyplon	Biomasa poplonu t s. m. * ha ⁻¹	Plon ziarna pszenicy t * ha ⁻¹	Przyrost plonu ziarna %
Bez poplonu	-	2,46	-
Koniczyna czerwona	2,7	3,85	36,1
Koniczyna perska	2,4	3,47	29,1
Bobik	2,3	4,16	40,9
Gorczyca	3,5	2,83	9,7
Rzodkiew oleista	2,4	3,48	29,3

Tab.4 Ilość składników pokarmowych w przyoranych całych roślinach uprawianych w międzyplonie ścierniskowym.



Źródło: „Podręcznik rolnictwa ekologicznego” Georg E. Siebeneicher, PWN 1997

Zwiększenie zawartości próchnicy w glebie nie jest możliwe bez systematycznego nawożenia obornikiem, słomą czy gnojowicą. Zachowanie próchnicy w glebie umożliwiają także prawidłowo ułożone zmianowania obejmujące stosowanie nawozów zielonych oraz uprawę strączkowych i wieloletnich roślin pastewnych. Na podstawie struktury zasiewów w gospodarstwie oraz znanej wielkości corocznie stosowanych nawozów organicznych można sporządzić bilans próchnicy. Jego obliczanie przeprowadza się na podstawie współczynników wzbogacania i degradacji gleby w substancję organiczną (tab. 5).

Tab. 5 Bilans glebowej materii organicznej w przykładowym płodozmianie.

Lp.	Rośliny w zmianowaniu oraz nawozy naturalne i organiczne (dawka)	Reprodukcja „+” lub degradacja „-” materii organicznej na gruntach ornych w t * ha ⁻¹
1	Ziemniak	- 1,40
2	Jęczmień oz. + wsiewka	+ 0,17
3	Koniczyna z trawami	+ 1,96
4	Pszenica + międzyplon	+ 0,23
5	Owies	- 0,53
6	Obornik 25 t * ha ⁻¹	+ 2,19
7	Kompost 15 t * ha ⁻¹	+ 2,62
8	Gnojowica	+ 0,45
Różnica bilansowa		+ 3,15

W rozporządzeniu Komisji (WE) nr 889/2008 ustanawiającym szczegółowe zasady wdrażania Rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych, w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli, ustawodawca zaznacza, że ekologiczna produkcja roślin odbywa się przy ograniczonym użyciu nawozów oraz środków o niskiej rozpuszczalności poprawiających właściwości gleby.

Artykuł 3 Rozporządzenia 889/2008 ustanawia, że w przypadku gdy potrzeby pokarmowe roślin nie mogą być zaspokojone z użyciem praktyk uprawowych, które przyczyniają się do utrzymania lub zwiększania ilości materii organicznej w glebie, poprawienia żyzności i aktywności biologicznej gleby, w produkcji ekologicznej można stosować nawozy i środki poprawiające właściwości gleby wyszczególnione w *Załączniku I* do niniejszego Rozporządzenia. Rejestr nawozów dopuszczonych i zarejestrowanych w Polsce prowadzi Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (www.iung.pulawy.pl) (tab.6).

**Tab.6 Wybrane nawozy i środki poprawiające właściwości gleby
dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym;
(wykaz z dn. 16.06.2016 r.)**

NE/209/2012	EKOSOL MgZn Superkoncentrat	Przedsiębiorstwo Ekologiczne „EKOFLORA” Siewielec Tadeusz, ul. Kolejowa 14, 23 tel./fax: (81) 825 24 42, e-mail: ekoflora@pro.onet.pl , www.ekoflora.com.pl	Nawóz mineralny mikroelementowy
NE/210/2012	NATURALCROP®SL	NaturalCrop Poland Sp. z o.o., ul. Śniadeckich 18/5, 00-656 Warszawa tel.: (22) 522 90 80, fax: (22) 522 90 89 e-mail: office@naturalcrop.com , www.naturalcrop.com	Nawóz organiczny
NE/211/2012	Fertil	NaturalCrop Poland Sp. z o.o., ul. Śniadeckich 18/5, 00-656 Warszawa tel.: (22) 522 90 80, fax: (22) 522 90 89 e-mail: office@naturalcrop.com , www.naturalcrop.com	Nawóz organiczny
NE/212/2012	AlgaPlant	„Varichem” Sp. z o.o., ul. Chrzanowskiego 4/2, 04-381 Warszawa, tel/fax (22) 813 98 60, e-mail: biuro@varichem.pl , www.varichem.pl	Nawóz organiczny
NE/213/2012	HUMATE GREEN OK Universal – PRO koncentrat	GREEN OK. PL Olegs Kukainis, ul. Wrzosa 16, 45-469 Opole, tel. (77) 55 06 207 fax (77) 44 04 194, e-mail: biuro@greenok.pl , www.greenok.lv/pl	Nawóz organiczny
NE/214/2013	Wapno nawozowe zawierające magnez	Marian Wójtas Przedsiębiorstwo Robót Drogowych „DROKAM-Piaseczno” 27-670 Łonów Piaseczno 84/21-26, tel./fax (15) 821 83 17, 821 83 19	Wapno nawozowe
NE/215/2013	Kujawit wapno nawozowe węglanowe -odmiana 05	Lafarge Kruszywa i Beton Sp. z o.o., ul. Iłżecka 24F, 02-135 Warszawa, tel. (52) 564 36 09, fax. (52) 564 34 90	Wapno nawozowe
NE/216/2013	HUMAC AGRO	MIRPOL Sp. z o.o. , Strzyżewice 165 A, 23-107 Strzyżewice	Środek poprawiający właściwości gleby
NE/217/2013	Brunatne BioZłoto – Aktywator wzrostu	GREEN OK. PL Olegs Kukainis, ul. Wrzosa 16, 45-469 Opole, tel. (77) 55 06 207 fax (77) 44 04 194, e-mail: biuro@greenok.pl , www.greenok.lv/pl	Nawóz organiczny
NE/218/2013	KREDA z DWIKÓZ	Zakład Obrotu Towarami Sp. z o.o., ul. Nadwiślańska 1, 27-620 Dwikozy, tel. (15) 831 22 56, fax (15) 831 22 57, e-mail: zotl@wp.pl , www.zotdewikozy.pl	Wapno nawozowe odmiana 07
NE/219/2013	Tecamin Max	AGROCONSULT Jerzy Maciejewski, ul. Radzyńska 22, 05-140 Serock, tel. (22) 224-08-01, 224-08-02, www.trzmiel.pl , e-mail: maciej.m@agroconsult.pl z dniem 25.07.2015 r. traci moc świadectwo kwalifikacji produktu Nr NE/219/2013.	Nawóz organiczny

źródło: iung





fot.1 Monitorowanie szkodników za pomocą tablicy lepowej
Źródło: <http://sadinfo.pl/ochrona/10333-monitorowanie-szkodnikow.html>



fot. 2 Uprawa dyni na agrowłókninie - pow. kartuski



fot. 3 Ekopielnik - Łuczak



fot. 4 Brona chwastownik



fot. 5 Bydło rasy Limousine w chowie ekologicznym



fot. 6 Stado owcy pomorskiej w chowie ekologicznym- pow. bytowski



fot. 7 Plantacja aronii ekologicznej - pow. chojnicki



fot. 8 Warzywa ekologiczne - pow. kartuski

W rolnictwie ekologicznym dopuszczono do stosowania szereg nawozów organicznych:

- przekompostowane lub przefermentowane odpadki kuchenne,
- torf (w ogrodnictwie),
- guano,
- śruta rzepakowa,
- pulpa owocowa,
- wykorzystane podłoża do uprawy grzybów.

Ich skład różni się istotnie, w zależności od właściwości wyjściowych surowców oraz procesu przetwarzania. Przed aplikacją materiały te najlepiej jest poddać kompostowaniu, uprzednio mieszając je z materiałami lignino-celulozowymi.

Wpływ wapnowania na właściwości gleby

Wapnowanie to bardzo ważny zabieg agrotechniczny. Wapń, podobnie jak azot, fosfor i potas, jest niezbędnym składnikiem pokarmowym. Ponadto wywiera korzystny wpływ na właściwości i żyzność gleb. Głównym celem wapnowania jest odkwaszenie gleby.

Wpływa to na jej urodzajność poprzez:

- poprawę właściwości fizyko-chemicznych i biologicznych,
- zwiększenie przyswajalności fosforu, potasu i magnezu,
- poprawę przyswajalności mikroelementów przez rośliny,
- zmniejszenie toksycznego działania glinu i manganu,
- ograniczenie dostępności dla metali ciężkich,
- dodatni wpływ na procesy rozkładu substancji organicznej,
- wspomaganie nawożenia organicznego i mineralnego,
- polepszenie jakości płodów rolnych.

Rośliny uprawne mogą prawidłowo rozwijać się i wydawać odpowiednio wysokie plony, tylko przy uregulowanym odczynie gleb, zgodnie z ich zapotrzebowaniem. Wapnowanie gleb jest również podstawowym czynnikiem decydującym o wielkości plonów oraz efektywności działania pozostałych nawozów. Większość roślin uprawianych w glebie o odczynie kwaśnym, zwykle rośnie nierównomiernie, choruje lub bardzo często ginie zaraz po wzejściu.

Na glebach kwaśnych występuje zjawisko zaniku struktury gruzelkowatej, wpływające na zachwianie równowagi powietrzno-wodnej, co w dalszej kolejności powoduje, że niewapnowane gleby zwięzłe, stają się zlewne, nieprzepuszczalne, zimne i łatwo zaskorupiają się, natomiast gleby piaszczyste stają się luźne, przewiewne i suche.

Odczyn gleby zbliżony do obojętnego, jest najbardziej pożądanym, gdyż stwarza najdogodniejsze warunki do uprawy roślin. Przy takim odczynie panują korzystne warunki do stworzenia dobrej struktury gleby. Są to:

- stabilność agregatów glebowych,
- występuje substancja organiczna o wysokiej pojemności sorpcyjnej,
- występują liczne, w pełni aktywne dżdżownice,
- aktywność mikroorganizmów glebowych,
- wysoka aktywność wolnożyjących organizmów wiążących azot
- prawidłowy rozwój brodawek korzeniowych roślin motylkowatych,
- wysoka aktywność grzybów mikoryzowych.

Z procesami tymi wiąże się szybkość procesów mineralizacyjnych, unieruchamiających większość związków toksycznych dla roślin oraz poprawiających strukturę gleb gliniastych i lekkich.

W pH zbliżonym do obojętnego, zwiększa się także dostępność składników mineralnych np. jonów wapnia. Warto też zwrócić uwagę na zawartość magnezu w glebie. Jeżeli wyniki badań wskazują na niską zawartość tego składnika, konieczne jest zastosowanie wapna magnezowego. Pozwoli to na jednoczesne podniesienie pH i zwiększenie zawartości przyswajalnego magnezu. Magnez to główny składnik chlorofilu. Jeśli go brakuje, roślina wówczas nie rośnie. Natomiast wapń wchodzący w skład błon komórkowych i tkanki mechanicznej - wzmacnia je. Przy braku wapnia następuje rozpad komórek i błon cytoplazmatycznych. Ściany komórkowe spełniają w roślinie funkcję układu szkieletowego. Ich zwapnienie, przyczynia się do wzrostu odporności komórek na infekcje. Ponadto automatycznie zwiększa się wykorzystanie nawozów mineralnych. Bez wapnowania stosowanie nawet największych dawek NPK nie daje spodziewanych efektów. Wręcz przeciwnie, może powodować zwiększenie zakwaszenia. Co prawda w rolnictwie ekologicznym nie możemy stosować mineralnych form azotu, ale fosforu i potasu – tak.

Należy stwierdzić jednoznacznie, że wapnowanie gleb jest niezbędnym zabiegiem w gospodarstwach ekologicznych.

Wysokość plonów to nie tylko gospodarka nawozowa, ale również powiązanie jej z płodozmianem i właściwą uprawą roli. Płodozmian pełni dwie zasadnicze funkcje:

- nawozową, tzn. kształtuje bilans azotu i materii organicznej w glebie,
- sanitarną, tzn. ogranicza rozwój chorób, szkodników oraz reguluje zachwaszczenie.

Warto również wykonać badania gleby, w celu określenia zasobności w składniki pokarmowe. Pozwoli to dobrać odpowiednie dawki nawozów naturalnych, organicznych i mineralnych, oczywiście wyłącznie tych, które są dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym.

NAWOZY MINERALNE DOZWOLONE W EKOLOGII

Rolnictwo ekologiczne oznacza sposób gospodarowania oparty na nieprzetworzonych technologicznie środkach pochodzenia biologicznego i mineralnego, zapewniający trwałą żyzność gleby oraz zdrowotność roślin i zwierząt. Priorytetem jest zapewnienie jakości a nie maksymalizacja produkcji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady (WE) Nr 834/2007 w ekologicznej produkcji roślinnej, żyzność i aktywność biologiczna gleby utrzymywana jest poprzez stosowanie płodozmianu z udziałem roślin motylkowatych oraz maksymalne wykorzystanie nawozów naturalnych i organicznych powstających w gospodarstwie. W przypadku, kiedy zabiegi te nie zapewniają osiągnięcia lub poprawy żyzności gleby, dozwolone jest stosowanie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby umieszczonych w wykazie oraz dopuszczonych do obrotu zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym państwie członkowskim.

W rolnictwie ekologicznym dopuszczone jest stosowanie nawozów mineralnych nie pochodzących z syntezy chemicznej, o niskim stopniu rozpuszczalności i koncentracji składnika pokarmowego. Bez względu nie zezwala się na stosowanie mineralnych nawozów azotowych.

Kwalifikacja nawozów i środków

Jednostką organizacyjną oceniającą i potwierdzającą zgodność w zakresie wymagań określonych w przepisach rolnictwa ekologicznego dla nawozów i środków poprawiających właściwości gleby oraz prowadzącą ich wykaz jest Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-PIB w Puławach.

Aktualny wykaz można znaleźć na stronie Instytutu

www.iung.pulawy.pl/images/pdf/Wykaz_ekologia.pdf.

Wykaz obejmuje tylko środki zakwalifikowane przez IUNG, na wniosek ich producenta, bądź dystrybutora (dotyczy to produktów pochodzących z zakupu, nie dotyczy nawozów z własnego gospodarstwa).

Wykaz nawozów i środków poprawiających właściwości gleby zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym zawiera blisko 300 pozycji. Znajdziemy tam m.in.:

- nawozy wapniowe i wapniowo-magnezowe,
- nawozy fosforowe z wapniem i magnezem,
- nawóz fosforowy,
- nawozy fosforowo-potasowe zawierające fosforyt,
- nawozy potasowo-magnezowe z domieszką sodu oraz siarki/miedzi,
- siarczan magnezowy pylisty i granulowany,
- siarczan potasowy, także z domieszką magnezu,
- nawozy zawierające mikroelementy,
- nawozy zawierające miedź,
- nawozy zawierające bor,
- nawozy zawierające żelazo,
- nawozy organiczno-mineralne,
- produkty wytworzone z glonów morskich,
- środki poprawiające właściwości gleby,
- preparaty mikrobiologiczne,
- nawozy organiczne.

Rolnik może stosować także inne środki, o ile:

- są zgodne z wymogami załącznika nr I do Rozporządzenia Rady (WE) nr 889/2008,
- są dopuszczone do obrotu w Polsce (ustawa o ochronie roślin, tekst jednolity Dz.U. nr 133 z 2008, poz. 849).

Decyzja o zastosowaniu środka oraz jego wybór należy do rolnika. Nie trzeba składać wniosku o wydanie zgody na jego stosowanie. W rejestrze działań agrotechnicznych należy odnotować:

- uzasadnienie zastosowania zabiegu, potwierdzone np. analizą gleby, opisem objawów występowaniem roślin wskaźnikowych,
- datę zabiegu,
- nazwę rośliny uprawnej,
- określenie działki rolnej,
- nazwę nawozu lub środka oraz jego dawkę.

Zgodnie z podstawą prawną: art. 3.1 (Rozporządzenie Rady (WE) nr 889/2008): „*W przypadku gdy potrzeby odżywcze roślin nie mogą być zaspokojone (...) można używać – tylko w koniecznym zakresie – wyłącznie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby wymienionych w załączniku I do niniejszego rozporządzenia. Podmioty gospodarcze są zobowiązane przechowywać dokumentację potwierdzającą potrzebę użycia danego środka*”.

Nawozy naturalne, którymi w rozumieniu ustawy o nawozach i nawożeniu są: obornik, gnojówka i gnojowica, inne odchody pochodzące od zwierząt gospodarskich z wyjątkiem odchodów pszczoł i zwierząt futerkowych, guano przeznaczone do rolniczego wykorzystania bez przeszkód mogą być używane do nawożenia. Nawozy naturalne zastosowane w gospodarstwie ekologicznym mogą pochodzić z gospodarstw konwencjonalnych, nie prowadzących intensywnego chowu zwierząt.

Stosowanie nawozów

Ekologiczne nawożenie powinno być dostosowane do warunków klimatycznych, fazy rozwojowej roślin i urodzajności gleby, zgodne z rzeczywistymi potrzebami. Powinno gwarantować otrzymanie opłacalnego w danych warunkach plonu. Poziom nawożenia nie powinien przewyższać możliwości pobrania składników nawozowych przez rośliny uprawne.

Zgodnie z ustawą o rolnictwie ekologicznym i rozporządzeniem Rady (WE) nr 834/2007, w ekologii nie wolno stosować mineralnych nawozów azotowych (art. 12, ust. 1e).

Stosowanie pozostałych nawozów mineralnych, np. fosforowych, potasowych, wapniowych i magnezowych jest dopuszczalne, gdy pochodzą z naturalnych surowców. Są to:

- mielone skały: bazalt, kizeryt, dolomit, wapno magnezowe węglanowe, kreda nawozowa,
- siarczan magnezu,
- nawozy potasowe: kainit, kalimagnezja, siarczan potasu,
- skały fosforytowe glinowo wapniowe i wapniowe (mączki),
- popiół drzewny.

Najlepiej dodawać je do kompostów, a tylko, w razie konieczności, bezpośrednio do gleby. Doglebowo można stosować siarczany: potasu, magnezu i wapnia pochodzenia naturalnego, fosforyty (glinowo-wapniowe i wapniowe) i kopalniany chlorek sodu (sól kamienna).

Nawozy potasowe należy stosować w małych porcjach, np. pod każdy odrost na łące, tj. wiosną oraz po każdym zbiorze. Ustalając ich roczną dawkę, trzeba uwzględnić ilość dostarczoną w nawozach gospodarskich (oborniku, kompoście, gnojówce i w odchodach zwierząt na pastwisku). Na glebę dobrze nawożoną przez wiele lat, podczas okresu przestawiania gospodarstwa na uprawę ekologiczną, wystarczy ok. 50–150 kg/ha mączki skalnej bazaltowej.

Utrzymanie dobrej żyzności, właściwej struktury gleby oraz odpowiedniego udziału motylkowatych w runi, może wymagać poprawy jej odczynu. Głównym czynnikiem poprawiającym powinien być obornik oraz komposty. Jedynie w przypadku gleb bardzo kwaśnych – pH KCl poniżej 5,0 – należy zastosować dodatki mineralne, np. mączkę wapienną lub inne nawozy wapniowo-magnezowe (dolomit, wapno magnezowe węglanowe lub krzemianowe). Można je stosować bezpiecznie również na powierzchnię zadarnioną. Działają powoli, nie powodują nadmiernej mineralizacji materii organicznej, a tym samym nadmiernego wymycia azotanów do wód gruntowych. Są również odpowiednie na gleby lekkie. Dawki tych nawozów to maksymalnie 500 kg/ha dolomitu lub kredy pojeziornej albo 50–150 kg/ha mączki bazaltowej.

Innowacyjny produkt

Fertil 12,5 N jest to pierwszy ekologiczny nawóz azotowy (organiczny) dopuszczony do stosowania w Polsce. Dużą zaletą produktu jest jego wielofunkcyjne działanie. Zaopatruje rośliny w azot,

pełni funkcję użyźniacza glebowego i ukorzeniacza roślin. Zawarte w nawozie organiczne formy azotu (12,5%) i węgla (40%) są stopniowo i całkowicie uwalniane bezpośrednio do gleby, a następnie efektywnie pobierane przez rośliny i mikroorganizmy glebowe w ciągu sezonu wegetacyjnego.

Najważniejszą zasadą nawożenia w rolnictwie ekologicznym jest jak najczęstsze stosowanie, nawet małych ilości nawozu, ale na jak największą powierzchnię.

Pamiętajmy, że w pierwszej kolejności powinny być wykorzystywane nawozy naturalne, gdyż w żadnym nawozie mineralnym nie znajdziemy substancji huminowych - niezmiernie cennych składników pokarmowych zawartych w związkach organicznych.

METODY REGULACJI ZACHWASZCZENIA W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH

Współautorstwo - Katarzyna Radtke

Jak poradzić sobie z chwastami bez stosowania herbicydów? Jest to jedno z podstawowych pytań nurtujących każdego rolnika rozważającego możliwość podjęcia produkcji ekologicznej.

Na początku zastanówmy się, czym są chwasty? Z rolniczego punktu widzenia są to rośliny pojawiające się w uprawach polowych oraz trwałych użytkach zielonych wbrew woli rolnika. Konkurują one z rośliną uprawną o miejsce bytowania, światło, wodę oraz składniki pokarmowe, zaniżając zarówno ilość, jak i jakość plonów. Chwastami mogą być rośliny dziko rosnące np. ostrożeń polny, jak również rośliny uprawne np. samosiewy zbóż w rzepaku.

Pamiętajmy jednak, że rośliny dziko rosnące, które przez rolnika są traktowane jak chwasty, odgrywają ważną rolę w funkcjonowaniu środowiska. Ochraniają wierzchnią warstwę gleby przed erozją, wiążą nadmiar składników pokarmowych, uczestniczą w tworzeniu mikroklimatu, zwiększają różnorodność biologiczną, a co za tym idzie urozmaicają krajobraz. Wiele gatunków ma właściwości lecznicze lub wykorzystuje się jako przyprawy do potraw. Niektóre z nich stanowią bazę pożytkową dla owadów. Występowanie pewnych gatunków chwastów – ziół korzystnie wzbogaca pasze dla zwierząt.

Niektóre z chwastów są sprzymierzeńcami rolnika w uprawie polowej, ponieważ wydzielają substancje działające dodatnio w stosunku do roślin uprawnych, stwarzają korzystne warunki dla

rozwoju organizmów pożytecznych (stanowią pułapki dla szkodników roślin uprawnych) lub ograniczają rozwój chorób grzybowych (np. kąkol polny). Stąd wykorzystywane są do produkcji preparatów roślinnych przeciwko szkodnikom i chorobom roślin uprawnych.

Wiele gatunków chwastów jest roślinami wskaźnikowymi. Niektóre fenologiczne wskazują pory roku. Inne mówią o występującym typie i rodzaju gleb, np. obecność komosy białej lub babki zwyczajnej wskazuje na gleby ciężkie. Gleby żyzne, bogate w próchnicę chętnie zasiedlają pokrzywa zwyczajna, przytulia czepna, gwiazdnica pospolita. Natomiast na glebach kwaśnych, ubogich w wapń, zazwyczaj rosną: szczaw polny, jaskier polny, rumian polny. Nadmierne nawożenie azotem prowadzi do intensywnego rozwoju gatunków nitrofilnych (azotolubnych). Do takich chwastów należą: gwiazdnica pospolita, chwastnica jednostronna, komosa biała. Występowanie czerwca rocznego, sporka polnego, wyki drobnokwiatowej, szczawiu polnego może wskazywać na brak azotu w glebie.



Zanim zaczniemy „walkę” z chwastami zastanówmy się, co może być źródłem bądź przyczyną zachwaszczenia. Może niestarannie wykonane przez nas zabiegi agrotechniczne? Zanieczyszczony materiał siewny? Niewłaściwe zmianowanie (uproszczony płodozmian, monokultury, zbyt częste uprawianie np. zbóż po sobie), nieużytki (m.in. rowy, miedze, odłogi), źle przygotowane nawozy organiczne, nieprawidłowy zbiór kombajnowy zbóż? W większości gospodarstw przyczyn zachwaszczenia będzie wiele.

Co można więc zrobić, aby ograniczyć występowanie chwastów? Przede wszystkim nie zrażać się, już na początku. Chociaż proponowane, zapobiegające zachwaszczeniu metody, wydają się mniej skuteczne, ponieważ nie widzimy efektu od razu, to są najlepsze w wyborze na przyszłość, gdyż zapewniają rezultaty przez długie lata.

Podstawowe metody zapobiegające powstawaniu zachwaszczenia to:

- właściwe przygotowanie obornika i kompostu,
- odpowiednia uprawa roli (zespół upraw przedsiewnych, pielęgnacyjnych i późniejszych),
- poprawny płodozmian zawierający rośliny wiążące azot, rośliny szybko wschodzące, jare i ozime,
- właściwy dobór gatunków i odmian roślin (nie uprawiamy roślin bardzo wymagających na glebach ubogich),
- wybieranie najkorzystniejszego terminu siewu, odpowiedniej normy wysiewu i rozstawy rzędów,
- siew materiałem kwalifikowanym,
- utrzymywanie wysokiej aktywności biologicznej gleby poprzez wykorzystanie resztek późniejszych, zielonych nawozów, kompostu,
- uprawa międzyplonów i mulczowanie,
- ściółkowanie, zarówno materiałami organicznymi (słomą, sianem, kompostem, zielonkami) jak i materiałami z tworzyw sztucznych (praktykowane w uprawach ogrodniczych),
- regularne wykaszanie miedzi i rowów.

Wymienione, profilaktycznie stosowane metody ograniczą, ale niestety nie zapobiegą całkowicie pojawianiu się chwastów.

Po wschodach, metodą ograniczania konkurencji chwastów dla roślin uprawnych stają się zabiegi mechaniczne. Dodatkowo walka mechaniczna, oprócz niszczenia chwastów, likwiduje powstającą na powierzchni gleby skorupę oraz pobudza zboża do krzewienia i rozwoju systemu korzeniowego. Zabiegi pielęgnacyjne w zbożach wykonuje się różnego rodzaju bronami.

Pszenica wymaga dwukrotnego bronowania. Pierwsze, wykonuje się przed krzewieniem roślin, drugie po zwarciu rzędów.

W pielęgnacji żyta, bronę sprężynową należy stosować ostrożnie, ponieważ węzeł krzewienia znajduje się bardzo płytko. Jeśli chwastów jest niewiele, lepiej zrezygnować z bronowania.

Owies, przed wschodami odchwaszcza się broną o zębach sprężynujących, a po wschodach, od fazy 4 liścia ostrożnie broną chwastownikiem.

Jęczmień ma niewielką konkurencyjność w stosunku do chwastów, dlatego ważne jest wykonanie uprawek przed siewem i wschodami. Bronowanie po siewie jęczmienia należy powtórzyć w fazie 3-4 liścia.

Badania polowe przeprowadzone w Zakładzie Doświadczalnym Czesławice należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie w latach 2010-2011 wykazały przewagę mechanicznej pielęgnacji upraw ekologicznych nad systemem konwencjonalnym w ograniczaniu liczby chwastów (*tab 7 i 8*).

Tabela 7. Sposoby regulacji zachwaszczenia roślin uprawnych, doświadczenie ZD Czesławice, 2011

Roślina uprawna	System ekologiczny (E)	System konwencjonalny (K)
Jęczmień jary	3 x mechaniczne bronowanie: po siewie, lecz przed wschodami broną średnią oraz bronowanie w fazie 3-4 liści broną chwastownik wykonane dwukrotnie (raz po razie)	1 x chemicznie – Chwastoks Extra 300 SL w dawce 3,0 l/ha w fazie krzewienia 1 x mechaniczne – bronowanie w fazie 3-4 liści broną chwastownik
Pszenica ozima	3 x mechaniczne bronowanie: wiosną po ruszeniu vegetacji broną średnią oraz tydzień później broną chwastownik wykonane dwukrotnie (raz po razie)	1 x chemicznie – Chwastoks Extra 300 SL w dawce 3,0 l/ha w fazie krzewienia 1 x mechaniczne – bronowanie wiosną po ruszeniu vegetacji broną średnią
Owies	3 x mechaniczne bronowanie: po siewie, lecz przed wschodami broną średnią oraz w fazie 3-4 liści broną chwastownik wykonane dwukrotnie (raz po razie)	1 x chemicznie – Chwastoks Extra 300 SL w dawce 3,0 l/ha w fazie krzewienia 1 x mechaniczne – bronowanie w fazie 3-4 liści broną chwastownik

Tabela 8. Wskaźniki zachwaszczenia roślin uprawnych, doświadczenie ZD Czesławice, 2011

Roślina uprawna	Powietrznie sucha masa chwastów g/m ²		Liczba chwastów na 1 m ²	
	E	K	E	K
Jęczmień jary	19,4	19,1	31,7	59,7
Pszenica ozima	22,0	49,1	46,3	98,3
Owies	10,6	28,6	104,0	143,7

W okresie przestawiania gospodarstwa na system ekologiczny wskazane jest zmniejszenie w płodozmianie udziału zbóż na rzecz roślin motylkowatych, okopowych oraz warzyw.

Dobry płodozmian powinien zawierać 25-30% roślin motylkowatych. W pielęgnacji bobiku, grochu, łubinu niezastąpiona jest również brona sprężynowa. Bronowanie najlepiej wykonywać ukośnie do kierunków rzędów, w godzinach popołudniowych, ze względu na mniejszy turgor roślin.

Bobik i groch bronuje się przed wschodami, gdy kielki znajdują się na głębokości 1-2 cm. Uprawę bobiku można bronować ponownie, dopiero od fazy 3 liścia aż do osiągnięcia wysokości 25-30 cm. Używać można, także pielnika do uprawy międzyrzędowej. Obredlanie bobiku zmniejszy dodatkowo podatność roślin na wyleganie. Po wschodach grochu, bronowanie można powtórzyć, gdy siewki są w fazie liścia. Przy szerokości międzyrzędzi ponad 18 cm można opiełać rośliny, gdy osiągną 5 cm wysokości. Później, w okresie dojrzewania, łań grochu wylegnie, tworząc gruby dywan, skutecznie ograniczający konkurencję chwastów.

Łubin bronuje się przed wschodami oraz po ukazaniu się siewek. Można stosować pielnik międzyrzędowy, ale nie należy go obredlać, gdyż jest wrażliwy na przysypywanie ziemią.

Z uwagi na duże zapotrzebowanie rynku, ziemniaki i warzywa, są jednymi z najczęściej uprawianych w gospodarstwach ekologicznych roślin. W uprawie ziemniaków, problem chwastów rozwiązuje obredlenie rzędów kilka dni po sadzeniu oraz 3-4 krotne obsypanie redlin. W uprawie warzyw sytuacja jest znacznie trudniejsza, również wyższe są koszty pielęgnacji, bowiem często występuje potrzeba ręcznego usunięcia chwastów. Przed siewem czy sadzeniem roślin uprawnych wykonuje się 2-3 zabiegi bronowania w kilkunastodniowych odstępach, podczas których pobudza się je do kiełkowania, niszcząc chwasty z nasion zmagazynowanych w powierzchniowej warstwie gleby. Następnie należy zastosować gruber lub kultywator.

W uprawie wielu gatunków warzyw wysadzanych z rozsady, po 2-3 tygodniach od wysadzenia możliwe jest zastosowanie brony drgającej.

W uprawie warzyw o długim okresie wschodów (3-6 tyg.), np. marchew, pietruszka na 2-3 dni przed wschodami rośliny uprawnej można wykonać zabieg wypalania chwastów. Ta, termiczna metoda polega na zastosowaniu narzędzia z dyszami do palenia gazu. Wystarczy zadziałać na stożek wzrostu temperaturą $+50^{\circ}\text{C}$ przez ułamek sekundy, aby zniszczyć siewki chwastów roślin dwuliściennych. Doświadczenia polowe przeprowadzone w 2011 r. przez Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w uprawach marchwi, pietruszki i buraków ćwikłowych, wykazały, iż uzupełnienie znanych sposobów pielenia plantacji płaskich warzyw narzędziami do termicznego usuwania chwastów umożliwiło kilkakrotne zmniejszenie zapotrzebowania na prace ręczne i dwu, a nawet trzykrotne zmniejszenie kosztu odchwaszczania.

Do pielęgnacji międzyrzędzi powszechnie stosowane są pielniki. Spotyka się różne rozwiązania konstrukcyjne, w zależności od stosowanych elementów roboczych. Znacznie lepiej sprawdzają się narzędzia z aktywnymi elementami roboczymi np. pielniki szczotkowe (tab.9).

Tabela 9. Zalety i wady pielników do pielęgnacji międzyrzędzi w badaniach porównawczych Państwowego Instytutu Maszyn Rolniczych w Poznaniu, 2007

Zalety	Wady
Pielnik tradycyjny	
- wysoka prędkość robocza - dobre podcinanie chwastów - łatwy rozstaw elementów roboczych	- trudne uzyskanie małej głębokości pracy, - zbyt głębokie przesuszanie gleby - szybkie wtórne zachwaszczenie w wyniku wyrzucenia na powierzchnię nasion chwastów z głębszej warstwy gleby - możliwość zapchań dużymi chwastami segmentów szczotki
Pielnik szczotkowy	
- mała głębokość spulchniania gleby, a tym samym ograniczone przesuszanie gleby i nie wyrzucanie na powierzchnię nasion chwastów z głębszych warstw gleby - bardzo dobre niszczenie małych, płytko ukorzenionych chwastów - dobre niszczenie chwastów również przy podwyższonej wilgotności gleby - bardzo dobre spulchnienie wierzchniej warstwy gleby - wyposażenie w osłony roślin	- mała prędkość robocza - utrudniona praca na glebach suchych i silnie zaskorupionych - słabe niszczenie dużych chwastów - pracochłonna zmiana szerokości segmentów szczotki

Podsumowując: pamiętajmy, że najskuteczniejsze jest połączenie wielu zabiegów, nieraz rozłożonych w czasie. W rolnictwie ekologicznym musimy zadbać o wszystkie dostępne metody. Tylko konsekwentne stosowanie metod pośrednich i bezpośrednich daje długotrwały efekt. Warto sobie uświadomić, że zdrowa i silna roślina uprawna potrafi sama konkurować z chwastami. Rolnik prowadzący gospodarstwo ekologiczne wie, że ograniczenie zachwaszczenia zaczyna się od eliminowania przyczyn, a nie polega na doraźnych metodach ich likwidacji. Dzięki temu dba o środowisko przyrodnicze, a ponadto uzyskuje wysoką jakość biologiczną produktów rolnych.

ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN DOZWOLONE DO STOSOWANIA W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

Ochrona roślin to działania mające na celu zapobieganie szkodom powodowanym w uprawach przez chwasty, choroby i szkodniki oraz bezpośrednie ograniczanie tych szkód.

Podstawową metodą ochrony roślin w systemie rolnictwa ekologicznego jest szeroko rozumiana profilaktyka. Głównym jej założeniem jest dbałość o równowagę w agroekosystemie. Należy prowadzić takie zabiegi agrotechniczne, które przyczynią się do stworzenia odpowiednich warunków dla prawidłowego wzrostu roślin. Do działań tych należą m.in. uprawa roli, zmianowanie, dobór gatunków i odmian, a także terminy siewów oraz zabiegów mechanicznych. Mają one stworzyć takie warunki, przy których organizmy szkodliwe nie wystąpią lub wystąpią w niewielkim nasileniu, które nie będzie miało znaczenia ekonomicznego.

Należy pamiętać, że zdrowa roślina, dobrze odżywiona, prawidłowo ukorzeniona nie będzie tak narażona na różne typy zagrożeń, gdyż będzie w stanie sobie z nimi poradzić. Powinniśmy prowadzić zwłaszcza takie działania, które zwiększą bioróżnorodność, będą stymulować wzrost aktywności biologicznej gleby, a co za tym idzie zmniejszą możliwość rozwoju patogenów glebowych. Do takich zabiegów należą np.: mniejszy udział zbóż w strukturze zasiewów, większy udział roślin bobowatych, uprawy o znaczeniu sanitarnym (np. lucerna, gorczyca), wprowadzenie międzyplonów oraz nawozów zielonych. Zmniejszenie udziału zbóż poniżej 50 %, po kilku latach powoduje ustąpienie najgroźniejszych chwastów oraz obniżenie występowania choroby podstawy źdźbła poniżej progu ekonomicznego.

W profilaktyce niezbędny jest też monitoring plantacji. Dlatego należy prowadzić regularną obserwację upraw pod kątem występowania patogenów i szkodników (agrofagów). Warto odwiedzać strony internetowe PIORIN, na których pojawiają się komunikaty o możliwości zagrożenia danym patogenem (*ryc. 6*).

Ryc. 6 Strona internetowa *piorin.pl*



W monitoringu bardzo pomocne są kolorowe tablice lepowe, białe lub żółte w uprawach sadowniczych i żółte lub niebieskie w uprawach warzywnych (*foto. 1*).

Dopiero, gdy wszystkie inne dostępne metody prewencyjne zawodzą, możemy zastosować dopuszczone przez prawo środki ochrony roślin. Zgodnie z zapisem Rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 z dn. 28.06.2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych: „... w przypadku stwierdzonego zagrożenia uprawy dozwolone jest wyłącznie stosowanie środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w produkcji ekologicznej...- art.12, pkt 1.”

Należy przy tym pamiętać, że preparaty te muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w Polsce. Niestety nie wszystkie substancje aktywne są dostępne w Polsce. Nie wolno stosować środka dopuszczonego np. we Włoszech, a którego nie ma na liście polskiej.

Załącznik nr II do Rozporządzenia Komisji (WE) nr 889/2008 z dn. 5.09.2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania Rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 zawiera wykaz środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Pestycydy te są podzielone na 7 grup ze względu na rodzaj substancji aktywnych w nich obecnych. Są to:

- 1) Substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, np.:
 - a) wosk pszczeli jako maść ogrodnicza, do smarowania ran po cięciu
 - b) żelatyna jako środek owadobójczy.
- 2) Mikroorganizmy wykorzystywane do biologicznego zwalczania szkodników i chorób:
 - a) bakterie, wirusy i grzyby, głównie jako insektycydy
- 3) Substancje produkowane przez mikroorganizmy:
 - a) Spinosad jako środek owadobójczy
- 4) Substancje używane w pułapkach i dozownikach, np.:
 - a) fosforan dwuamonowy jako środek wabiący, tylko do użytku w pułapkach,
 - b) feromony jako środek wabiący, tylko do użytku w pułapkach i dyspenserach
- 5) Substancje przeznaczone do spryskiwania powierzchni między roślinami uprawnymi:
 - a) ortofosforan żelaza jako środek zwalczający ślimaki i mięczaki.

6) Inne substancje używane w sposób tradycyjny w rolnictwie ekologicznym, np.:

- a) miedź w różnych formach jako środek grzybobójczy,
- b) szare mydło (sól potasowa kwasu tłuszczowego)

7) Inne substancje:

- a) wodorotlenek wapnia jako środek grzybobójczy (tylko w przypadku drzew owocowych),
- b) wodorowęglan potasu jako środek grzybobójczy.

Większość substancji dopuszczonych to substancje naturalne, a wyjątkowo np. sole miedzi, które są pochodzenia syntetycznego.

Minister Rolnictwa dopuszcza do stosowania preparaty zakwalifikowane przez Instytut Ochrony Roślin PIB w Poznaniu. Wykaz tych preparatów znajduje się na stronie IOR (www.ior.poznan.pl/19,wykaz-sor-w-rolnictwie-ekologicznym.html - tab. 10) i jest aktualizowany w razie potrzeby.

Według wykazu z dnia 22-06-2016 lista obejmuje 37 preparatów. Z tego o działaniu:

- a) grzybobójczym - 23 preparaty działające głównie na parcha jabłoni, szarą pleśń i mączniaka,
- b) ślimakobójczym - tylko 2 preparaty, które można stosować aż na ponad 15 gatunków roślin, zarówno w uprawach warzywniczych, sadowniczych, ziołowych oraz roślin ozdobnych,
- c) owadobójczym - 7 preparatów działających na co najmniej 17 gatunków. Najbardziej popularne preparaty zamieszczono w tab.10,
- d) roztoczbójczym – tylko 1 środek działający m.in. na zwalczanie przędziorka owocowca na śliwie i jabłoni (Target),

Warto zauważyć, że do zwalczania larw stonki ziemniaczanej mamy do dyspozycji 2 preparaty – Novodor i Spintor.

O szerokim zakresie zastosowania jest środek biologiczny Polyversum WP, działa bowiem na co najmniej 13 gatunków upraw, zwalczając szarą pleśń i mączniaka prawdziwego.

W sumie na parcha jabłoni jest 14 środków, na szarą pleśń 8, a na mączniaka prawdziwego 7. Natomiast jako preparat z ochrony roślin dla czarnej porzeczki jak i maliny zalecany jest tylko 1 środek (Polyversum WP) tab.11. Dla porównania dla upraw ogórka, zalecanych jest 13 preparatów, dla pomidora -15 , a dla jabłoni aż 26, o działaniu głównie grzybobójczym.

Tab.10 Przykłady preparatów owadobójczych (opracował Dominik Wiski).

Nazwa	producent	działanie	gatunek	szkodnik
DIPEL WG	Valent BioSciences	owadobójczy	kapusta biała	gąsienice bielinka rzepnika
				bielinka kapustnika
				piętnówka kapustnica
				tanńisia krzyżowiaczka
			groch	gąsienice pachówki strąkóweczki
NOVODOR SC	Valent BioSciences	owadobójczy	ziemniak	larwy stonki ziemniaczanej
SPINTOR 240 SC	Dow AgroSciences Polska Sp. z o.o.	owadobójczy	ziemniak	larwy stonki ziemniaczanej
			kapusta głowiasta biała	bielinek kapustnik
				bielinek rzepnik
				piętnówka kapustnica
				wciornastek tytoniowiec
			kalafior	bielinek rzepnik
				piętnówka kapustnica
			brokuł	bielinek rzepnik
				piętnówka kapustnica
			cebula	wciornastek tytoniowiec
			por	wciornastek tytoniowiec
			pomidor	wciornastek zachodni
			ogórek	wciornastek zachodni

Tab. 11 Działanie preparatu Polyversum WP (opracował Dominik Wiski)

Nazwa	producent	działanie	gatunek	szkodnik
POLYVERSUM WP	BIOPREPARATY Sp. z o.o. (ż.o.)	biologiczny	truskawka	szara pleśń
			papryka	mączniak prawdziwy
			fasola szparagowa	szara pleśń
			kapusta pekińska	
			kapusta głowiasta	
			borówka amerykańska	
			czarna porzeczka	
			malina	
			czereśnia	
			grusza	
			pelargonja	
			poinsecja	
			róża	

Naturalne substancje w ochronie roślin

Bardzo częstym zabiegiem stosowanym przez rolników ekologicznych są opryski różnymi wyciągami roślinnymi (*tab 12*). Pamiętajmy jednak, aby wykorzystywane do tego rośliny pochodziły z terenu naszego gospodarstwa lub z miejsc oddalonych od potencjalnie skażonych siedlisk (np. wysypisk śmieci). Również panujące warunki pogodowe mogą modyfikować ich działanie. Podczas przygotowywania preparatów należy zachowywać higienę, co zminimalizuje ryzyko wprowadzenia na pole np. grzybów pleśniowych. Istotne znaczenie ma również prawidłowe wykonanie oprysku. Przykładowo, w przypadku oprysku dolistnego aby preparat mógł zadziałać, musi trafić bezpośrednio na roślinę, a nie na glebę (*ryc. 7*).



**Ryc. 7 Prawidłowa aplikacja
środka dolistnego**

Tab.12 Przykłady przygotowywania wyciągów roślinnych

Sposób przygotowania i stosowania „gnojówek”				
ROŚLINA	FORMA	CZAS TRWANIA	ROZCIEŃ-CZENIE	ZASTOSOWANIE
Czosnek	750g rozdrobnionego czosnku /100l wody 5 kg świeżych liści i łusek/ 100l wody 2 kg suszonych liści i łusek/100l wody	Okres kwitnienia i owocowania co 7-10 dni	10 razy	Szara pleśń truskawki i maliny
Cebula	750 g cebuli/100l wody 2-5 kg łusek/100l wody	Okres kwitnienia i owocowania co 7-10 dni	10 razy	Szara pleśń truskawki i maliny
Rumianek	1 kg suszu na 100l wody	Wczesną wiosną przez 3 kolejne dni, potem powtórzyć po 14 dniach	5 razy	Zamieranie pędów maliny
Skrzyp	10 kg świeżego ziela/100l wody 1,5 kg suszu/100l wody	Od kwitnienia do końca czerwca, co dwa tygodnie	5 razy	Biała i czerwona plamistość liści truskawki, zamieranie pędów maliny, mączniak prawdziwy jabłoni i agrestu
Trawnik	10 kg zmurszałego siana/30l wody- moczyć 3 dni	Pierwszy oprysk wczesną wiosną, następne w zależności od przebiegu pogody 2-3 razy co 10-14 dni	3 razy	Mączniak prawdziwy agrestu
Pokrzywa	10 kg świeżego ziela/100l wody 2 kg suszu/100l wody	Wiosną	10 razy	Mączniak prawdziwy agrestu
Krwawnik	10 kg świeżego ziela/50l wody	Wczesną wiosną przez 3 dni z rzędu, powtórzyć po 14 dniach	10 razy	Drobna plamistość liści drzew pestkowych, kędzierzawość liści brzoskwini, monilioza

źródło: <http://www.biosept.pl/ochrona-roslin-w-rolnictwie-ekologicznym/>

Wokół atakowanych przez szkodniki roślin, warto posadzić rośliny odstraszające. Np. na mszyce działają mięta pieprzowa, anyż, czosnek, kolendra, lawenda, petunia, wyka.

Gdy profilaktyka w ochronie roślin nie przynosi efektu, można zastosować nie tylko naturalne wyciągi, ale również preparaty biologiczne, dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym.

Warto mieć na uwadze, że nie wystarczy jeden zabieg. Często, aby uzyskać spodziewany efekt, należy wykonać ich kilka. Zastosowanie ochrony w odpowiednim momencie, we właściwej formie, może uratować plantację przed szkodami.

SYSTEM UTRZYMANIA ZWIERZĄT W GOSPODARSTWIE EKOLOGICZNYM

Uznaje się, że hodowla zwierząt stanowi integralną część gospodarstwa ekologicznego. Odgrywają one znaczącą rolę, przyczyniając się m.in. do zamknięcia obiegu składników pokarmowych wewnątrz gospodarstwa, zapewnienia wpływającego na żyzność gleby, nawozu naturalnego oraz poprzez udział w płodozmianie roślin pastewnych do samowystarczalności gospodarstwa.

W prawidłowo zorganizowanym gospodarstwie, pasze powinny być w całości wytwarzane we własnym gospodarstwie, a ilość produkowanych nawozów naturalnych zoptymalizowana.

Dopuszczalna maksymalna obsada zwierząt w gospodarstwie wynosi 2 DJP/ha użytków rolnych (1 duża jednostka przeliczeniowa to 500 kg żywej wagi zwierząt), wówczas ilość azotu zawarta w produkowanych nawozach naturalnych nie przekroczy 170 kg/ha/rok (*tab. 13*).

Tab.13 Przykładowe współczynniki przeliczania zwierząt na DJP

wg Załącznika nr 3 do rozporządzenia zmieniającego MRiRW z dn. 8 lipca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Rolnictwo ekologiczne” objętego PROW na lata 2014-2020.

Lp.	Rodzaj zwierząt	Współczynnik przeliczania zwierząt na DJP
1	Konie – źrebaki powyżej 2 lat	1
2	Bydło – buhaje	1,4
3	Bydło- krowy	1
4	Bydło – cielęta do 6 miesięcy	0,15
5	Kozy matki	0,15
6	Świnie	0,3
7	Owce powyżej 1,5 roku	0,1
8	Drób – kury, kaczki	0,004

Warunki utrzymania

Jednym z podstawowych wymagań produkcji ekologicznej jest zapewnienie zwierzętom odpowiednich warunków utrzymania (dobrostanu) rozumianych jako zaspokojenie ich potrzeb behawioralnych, fizjologicznych i psychologicznych. Zwierzęta powinny mieć w sezonie stały dostęp do pastwisk. Do wszystkich budynków w których utrzymywane są zwierzęta, powinny bezpośrednio przylegać wybiegi. W pomieszczeniach inwentarskich zwierzęta muszą mieć zapewnioną naturalną ściółkę, stały dostęp do świeżej wody pitnej oraz pasz. Ponadto należy zapewnić im odpowiednią wentylację, oświetlenie, temperaturę, ochronę przed wiatrem i nasłonecznieniem.

Zwierzęta przebywające w budynkach powinny mieć zapewnioną możliwość swobodnego ruchu. Każde zwierzę musi mieć zapewnioną taką przestrzeń, aby mogło swobodnie wstać, położyć się, oczyścić i obrócić się. Wielkość pomieszczeń obejmuje normy, odpowiednie dla różnych gatunków oraz rodzajów produkcji. W celu zapewnienia potrzeb behawioralnych, podaje się również minimalne powierzchnie wybiegów (*tab. 14*). Zabrania się trzymania zwierząt w klatkach.

Tab. 14 Przykładowe minimalne powierzchnie pomieszczeń i przestrzeni otwartych dla zwierząt utrzymywanych w systemie ekologicznym

wg Rozporządzenia Komisji (WE) nr 889/2008 z dn. 5 września 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli.

BYDŁO,KONIOWATE	Powierzchnia pomieszczeń (wewnętrzna netto dostępna dla zwierząt)		Powierzchnia wybiegu, z wyłączeniem pastwisk (zewnętrzna)
	Minimalna waga żywa (kg)	m ² /sztukę	m ² /sztukę
Bydło przeznaczone do rozrodu, opasowe oraz koniowate	do 100	1,5	1,1
	do 200	2,5	1,9
	do 350	4,0	3,0
	powyżej 350	5 (min. 1 m ² /100 kg)	3,7 (min. 0,75 m ² /100 kg)
Krowy mleczne	-	6	4,5

Zmiana

Od 2015 roku zgodnie z rozporządzeniem z 26 maja w sprawie ogólnych odstępstw od warunków produkcji ekologicznej, **dopuszcza się utrzymywanie bydła na uwięzi w gospodarstwach, w których utrzymuje się do 40 sztuk dorosłych bydła**, jeśli są spełnione wymagania, o których mowa w tymże rozporządzeniu (m.in. zapewnienie okresowego ruchu).

W gospodarstwach, w których utrzymuje się większą ilość bydła, nie ma możliwości ubiegania się o zgodę na trzymanie zwierząt na uwięzi (*do tej pory gospodarz składał wnioski do WIJHARS z prośbą o zgodę*). Gospodarstwa z większą ilością zwierząt, powinny mieć już tak dostosowane budynki inwentarskie i pastwiska, aby zapewnić odpowiednie boksy dla osobników większych, agresywniejszych tak, by unikać trzymania ich na uwięzi.

Pochodzenie zwierząt, dobór ras

Dobór zwierząt przy organizowaniu stada ekologicznego powinien być nastawiony w pierwszej kolejności na wybór ras rodzimych. Są to zwierzęta bardzo dobrze przystosowane do miejscowych warunków środowiskowych, o dobrej zdrowotności, plenności i długowieczności. Zwierzęta w dobrej kondycji, prawidłowo odżywione będą odporniejsze na choroby oraz nie będą wymagały leczenia weterynaryjnego, które trzeba prowadzić przy intensywnych hodowlach.

Do ekologicznego chowu bydła polecana jest np. rasa mięsna *Limousine*, rasa mleczna *Polska czerwona*, rasa mleczno-mięsna *Simental*.

Zaleca się, aby zwierzęta utrzymywane w gospodarstwie ekologicznym pochodziły z danego gospodarstwa lub innych gospodarstw eko. W przypadku zgłoszenia się po raz pierwszy do certyfikacji, okres przestawiania (tzw. konwersji), tak dla upraw jak i zwierząt odbywa się jednocześnie i trwa zasadniczo 24 miesiące (w przypadku roślin wieloletnich 3 lata). Aby produkcja zwierząt mogła być uznana za ekologiczną, przez okres przestawiania musi przejść najpierw powierzchnia paszowa. Przy konieczności dokupywania zwierząt powinny one pochodzić przede wszystkim z innych gospodarstw ekologicznych. Wyjątkowo podczas tworzenia stada podstawowego, dopuszcza się wprowadzenie zwierząt z chowu konwencjonalnego, z zachowaniem okresów konwersji (inne okresy dla różnych gatunków).

Pasze i żywienie

Zwierzęta w gospodarstwie ekologicznym należy żywić paszami wytworzonymi w danym gospodarstwie lub pochodzącymi z innych gospodarstw ekologicznych (w przypadku zwierząt roślinożernych co najmniej 50 % pasz powinna pochodzić z własnego gospodarstwa). Niedopuszczalne jest podanie paszy spleśniałej, zanieczyszczonej nawozami naturalnymi lub źle zakonserwowanej. Należy maksymalnie w systemie żywienia wykorzystywać obecne w gospodarstwie pastwiska. Większą część dawki pokarmowej powinna stanowić pasza objętościowa.

Zmiana

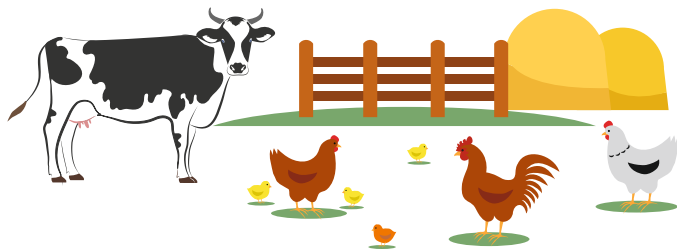
W dawce pokarmowej zwierząt utrzymywanych zgodnie z zasadami produkcji ekologicznej zezwala się na stosowanie do 100 % pasz pochodzących z produkcji własnej gospodarstwa w okresie konwersji (do niedawna było to jedynie 60 %). Jeśli w danym gospodarstwie ekologicznym brakuje własnej paszy i nie ma możliwości jej zakupu z innego gospodarstwa ekologicznego, w żywieniu dopuszcza się pasze pochodzące z produkcji w okresie konwersji, prowadzonej w innym gospodarstwie, w ilości średnio do 30 % składu dawki pokarmowej. *(zgodnie z Rozporządzeniem komisji (WE) nr 1254/2008 z dn. 15 grudnia 2008 r.)*

Okresowe wahania składników mineralnych należy uzupełnić podając lizawki oraz mieszanki mineralne.

Podstawą żywienia młodych ssaków powinno być mleko matki. Zabrania się np. podawania pasz wytworzonych z wykorzystaniem GMO, stymulatorów wzrostu czy antybiotyków.

Wykaz dodatków paszowych do produkcji ekologicznej prowadzi Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy w Krakowie.

Wszelkie zabiegi w chowie zwierząt powinny być ukierunkowane na profilaktykę, a nie na leczenie !



Zakładając gospodarstwo ekologiczne lub zmieniając profil produkcji, pamiętajmy, iż podstawą równowagi paszowo-nawozowej jest odpowiednia obsada zwierząt. Posiadanie zwierząt zapewnia nam dostęp do własnych nawozów naturalnych. Prawdłowo gromadzone i przechowywane nawozy odzwierzęce, przyczyniają się do odpowiedniego obiegu makroelementów w gospodarstwie, co z pewnością przekłada się na zadowalające plony.

Wykaz aktów prawnych dotyczących rolnictwa ekologicznego jest dostępny na stronie:

<http://www.minrol.gov.pl/Jakosc-zywnosci/Rolnictwo-ekologiczne/Akty-prawne>.

SPIS TREŚCI

Wstęp	01
Pojęcie rolnictwa ekologicznego	02
Stan rolnictwa ekologicznego w Polsce	03
Jak przygotować się do ekologicznego gospodarowania?	08
Proces certyfikacji	09
Rola płodozmianu	13
Gospodarka nawozowa w systemie ekologicznym i jej wpływ na żyźność gleby	15
Nawozy mineralne dozwolone w ekologii	5
Metody regulacji zachwaszczenia w gospodarstwach ekologicznych	29
Środki ochrony roślin dozwolone do stosowania w rolnictwie ekologicznym	35
System utrzymania zwierząt w gospodarstwie ekologicznym	41
