

**INSTYTUT ZOOTECHNIKI
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
*NATIONAL RESEARCH INSTITUTE
OF ANIMAL PRODUCTION***

Poradnik ekologicznego chowu świń

**MONOGRAFIA
pod redakcją
Eugeniusza R. Greli**

Kraków, 2024

**INSTYTUT ZOOTECHNIKI
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

ul. J. Sarego 2, 31-047 Kraków
tel. +48 12 357 2700, +48 666 081 111
e-mail: sekretariat@iz.edu.pl <https://iz.edu.pl/>

DYREKTOR INSTYTUTU ZOOTECHNIKI PIB

dr inż. Tomasz Jacek

Monografia wykonana pod redakcją:

prof. dr hab. Eugeniusz R. Grela

Recenzenci monografii:

prof. dr hab. Stanisław Socha

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy w Siedlcach

dr hab. Magdalena Szyndler-Nędza, prof. IZ

Instytut Zootechniki PIB w Balicach

ISBN: 978-83-7607-404-7

Ark. wyd. 8,4

Projekt okładki: *Patryk Grela*

Opracowanie redakcyjne: *mgr Magdalena Bielska*

Skład: *mgr Bogusława Krawiec*

SPONSOR WYDANIA: Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, Warszawa

PATRONAT NAUKOWY: Komitet Nauk Zootechnicznych i Akwakultury
Polskiej Akademii Nauk, Warszawa

Druk: Poligraficzny Zakład Usługowy DRUKMAR, Zabierzów

Spis treści

EUGENIUSZ R. GRELA	
Wstęp	5
BARTOSZ PYTLAK	
Działania MRIRW na rzecz ekologicznego chowu zwierząt	6
HENRYK SMOLARZ	
Działania Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa na rzecz rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa ekologicznego	10
HENRYK SKÓRNICKI, DARIUSZ POMYKAŁA	
Oddziaływania CDR w zakresie ekologicznego chowu zwierząt, w tym głównie świń	35
WIOLETTA SAMOLIŃSKA, EUGENIUSZ R. GRELA	
Zasady ekologicznego chowu zwierząt	48
WOJCIECH ŁOPUSZYŃSKI	
Dobrostan i profilaktyka weterynaryjna świń	57
KRZYSZTOF JOŃCZYK, JÓZEF TYBURSKI	
Zboża i produkty uboczne z ich przetwarzania	79
ANITA ZAWORSKA-ZAKRZEWSKA, ROMAN KRAWCZYK, MAŁGORZATA KASPROWICZ-POTOCKA, ROBERT MIKUŁA	
Nasiona roślin bobowatych	98
MAŁGORZATA ŚWIĄTKIEWICZ, ŁUKASZ GALA	
Produkty uboczne z produkcji olejów roślinnych	118
EUGENIUSZ R. GRELA, AGATA BIELAK	
Pasze objętościowe i produkty uboczne z przetworzenia owoców i warzyw, w tym kiszonki	134
EUGENIUSZ R. GRELA, MAŁGORZATA ŚWIĄTKIEWICZ, ANITA ZAWORSKA- -ZAKRZEWSKA	
Zalecenia żywieniowe dla świń utrzymywanych w chowie ekologicznym	149

Autorzy monografii:

Agata Bielak – Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, UP w Lublinie, agata.bielak@up.lublin.pl

Łukasz Gala – Zakład Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Instytut Zootechniki PIB w Krakowie, lukasz.gala@iz.edu.pl

Eugeniusz R. Grela – Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, UP w Lublinie, eugeniusz.grela@up.lublin.pl

Krzysztof Jończyk – Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-PIB Puławy, kjonczyk@iung.pulawy.pl

Malgorzata Kasprowicz-Potocka – Katedra Żywienia Zwierząt, UP Poznań, malgorzata.kasprowicz-potocka@up.poznan.pl

Roman Krawczyk – Zakład Herbolgii i Techniki Ochrony Roślin, Instytut Ochrony Roślin – PIB, r.krawczyk@iorpib.poznan.pl

Wojciech Łopuszyński – Katedra Patomorfologii i Weterynarii Sądowej, UP Lublin, wojciech.lopuszynski@up.lublin.pl

Robert Mikula – Katedra Żywienia Zwierząt, UP w Poznaniu, robert.mikula@up.poznan.pl

Dariusz Pomykała – Centrum Doradztwa Rolniczego w Radomiu, d.pomykala@cdr.gov.pl

Bartosz Pytlak – Wydział Rolnictwa Ekologicznego, Departament Rolnictwa Ekologicznego i Jakości Żywności, MRiRW, bartosz.pytlak@minrol.gov.pl

Wioletta Samolińska – Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, UP w Lublinie, wioletta.samolinska@up.lublin.pl

Henryk Skórnicki – Centrum Doradztwa Rolniczego w Radomiu, h.skornicki@cdr.gov.pl

Henryk Smolarz – Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, Warszawa, henryk.smolarz@kown.gov.pl

Malgorzata Świątkiewicz – Zakład Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Instytut Zootechniki PIB w Krakowie, malgorzata.swiatkiewicz@iz.edu.pl

Józef Tyburski – Katedra Agroekosystemów i Ogrodnictwa, UWM Olsztyn, jozef.tybski@uwm.edu.pl

Anita Zaworska-Zakrzewska – Katedra Żywienia Zwierząt, UP w Poznaniu, anita.zaworska-zakrzewska@up.poznan.pl

Wstęp

W chowie i hodowli zwierząt, obok tradycyjnych, często bardzo intensywnych metod produkcji, z coraz większym zainteresowaniem spotyka się nastawienie ekologiczne. W tym sposobie produkcji roślinnej i chowu zwierząt najważniejsza jest jakość produkowanej żywności, a zwierzęta żywione są paszą z własnego gospodarstwa ekologicznego bez żadnych chemicznych dodatków paszowych. W pełni przestrzegany jest dobrostan i behawioryzm zwierząt. Zwierzęta mają zapewnioną odpowiednią opiekę, profilaktykę i dostęp do wybiegów oraz pasz naturalnego pochodzenia.

Zaprezentowane opracowanie dotyczy ekologicznego chowu świń ze szczególną uwagą na warunki żywienia i wykorzystanie pasz własnych (zboża, nasiona roślin bobowatych, pasze objętościowe soczyste) oraz produktów ubocznych powstałych z przetworzenia nasion roślin oleistych (makuchy) lub owoców i warzyw (wytłoki, dyskwafikaty konsumpcyjne). Publikacja jest wynikiem wieloletnich badań lub pracy naukowej i administracyjnej autorów tej monografii, skupiających się na zagadnieniach działalności instytucji na rzecz polskiego rolnictwa (MRiRW, KOWR, CDR, uczelnie i instytuty naukowe związane z rolnictwem), produkcji i zużytkowania pasz, profilaktyki niektórych schorzeń aż po opracowanie tabel składu chemicznego i wartości pokarmowej pasz treściwych i objętościowych, produktów ubocznych przemysłu rolno-spożywczego i zaleceń ich praktycznego stosowania w chowie ekologicznym świń. Szczególnym bodźcem do opracowania tego poradnika były wyniki prac badawczych z dwóch ostatnich lat (2023–2024) finansowanych przez MRiRW odnośnie badań w zakresie planowania upraw roślin paszowych i optymalizacja produkcji ekologicznej pasz, z uwzględnieniem wykorzystania odpadów z przetwórstwa ekologicznego, w tym zasady ich przygotowania na poziomie gospodarstwa, kończące się opracowaniem przewodnika dobrych praktyk (projekty DEJ.re.027.2.2023 oraz DEJ.re.765.12.2024).

Bardzo serdecznie dziękuję wszystkim Autorom tekstów, Recenzentom, sponsorowi (KOWR) i redakcji wydawnictwa Instytutu Zootechniki PIB w Balicach oraz projektantowi okładki za bardzo konstruktywną i terminową współpracę przy redakcji tego opracowania, zaś czytelnikom i entuzjastom ekologicznych metod produkcji zwierzęcej satysfakcjonującej lektury i dostępnego źródła informacji o istotnych problemach w szeroko rozumianym rolnictwie ekologicznym, zwłaszcza dość trudnej jego części czyli chowie i hodowli świń.

Eugeniusz R. Grela

Działania MRiRW na rzecz ekologicznego chowu zwierząt

Bartosz Pytlak

*Wydział Rolnictwa Ekologicznego,
Departament Rolnictwa Ekologicznego i Jakości Żywności MRiRW,
ul. Wspólna 30, 00-930 Warszawa*

Jedną z podstaw rolnictwa ekologicznego jest zrównoważenie produkcji oraz zapewnienie obiegu materii. Dlatego przepisy UE dotyczące produkcji ekologicznej zakazują prowadzenia chowu zwierząt bez dostępnych użytków rolnych. Ma to swoje uzasadnienie, gdyż nawozy naturalne, wytworzone w gospodarstwie, stanowią podstawę do zrównoważenia produkcji roślinnej.

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi traktuje rozwój produkcji ekologicznej priorytetowo. Działania podejmowane w tym celu opisane są w przyjętym i opublikowanym „Ramowym Planie Działań dla Żywności i Rolnictwa Ekologicznego w Polsce na lata 2021–2030”. Wsparcie sektora rolnictwa ekologicznego zaplanowano dla wszystkich uczestników łańcucha żywnościowego od pola do stołu, począwszy od wsparcia rolników w obszarze produkcji rolnej surowców i przetwórstwa, poprzez działania wspierające inwestycje i potencjał rynkowy, w tym małe i średnie gospodarstwa, skracanie łańcuchów dostaw, działania kształtujące popyt i zaufanie konsumentów do produktów ekologicznych i produkcji ekologicznej, aż po wsparcie integracji branży oraz krajowego doradztwa rolniczego.

Rolnicy utrzymujący zwierzęta w chowie ekologicznym oraz zakłady przetwarzające produkty pochodzące od tych zwierząt są wspierani pośrednio z budżetu krajowego poprzez badania dofinansowywane przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi na rzecz produkcji ekologicznej. Badania realizowane są nieprzerwanie od 2004 roku, corocznie przez instytuty naukowe i uczelnie. Na podstawie uzyskanych wyników można dowiedzieć się, które z ras zwierząt najlepiej nadają się do produkcji ekologicznej, jak i czym je żywić, jak dbać o ich zdrowie, a także jak zapewnić trwałość przechowalniczą produktów za pomocą dostępnych środków. Wyniki badań są zamieszczone na stronie internetowej MRiRW (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/badania-w-rolnictwie-ekologicznym>).

W obszarze krajowego doradztwa w produkcji ekologicznej działa Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu, do którego zadań należy m.in. koordynacja doradztwa w zakresie rolnictwa ekologicznego, przekazywanie wiedzy o produkcji żywności metodami ekologicznymi pracownikom ośrodków doradztwa rolniczego i rolnikom oraz prowadzenie gospodarstwa produkcyjno-doświadczalnego w zakresie produkcji me-

todami ekologicznymi. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu prowadzi również prace związane z koordynacją i działalnością sieci gospodarstw demonstracyjnych oraz prowadzi szkolenia z zakresu przetwórstwa na poziomie gospodarstwa (<https://cdr.gov.pl/produkcja-rolna/rolnictwo-ekologiczne/rolnictwo-ekologiczne-aktualnosci#>).

W Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 (PS WPR) wsparcie dla rolników ekologicznych (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wsparcie-z-ps-wpr>) dostępne jest w ramach następujących mechanizmów:

Mechanizmy wsparcia bezpośrednio skierowane do rolników ekologicznych:

- I 8.11 Interwencja – Rolnictwo ekologiczne – więcej informacji o stawkach płatności w ramach interwencji – Rolnictwo ekologiczne <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rolnictwo-ekologiczne2>;
- I 10.1.1 Interwencja – Inwestycje w gospodarstwach rolnych zwiększające konkurencyjność (dotacje) obszar B;
- I 10.7.1 Interwencja – Rozwój współpracy w ramach łańcucha wartości (dotacja) – poza gospodarstwem obszar B;
- I 13.3 Interwencja – Promowanie, informowanie i marketing dotyczący żywności wytwarzanej w ramach systemów jakości żywności;
- I 13.4 Interwencja – Rozwój współpracy producentów w ramach systemów jakości żywności.

Mechanizmy wsparcia preferujące rolników ekologicznych względem nieekologicznych:

- I 4.6 Ekoschemat – Dobrostan zwierząt;
- I 6.3 Interwencja w sektorze pszczelarskim – wspieranie walki z warrozą produktami leczniczymi;
- I 7.5 Interwencja – Działania na rzecz ochrony środowiska oraz łagodzenia zmian klimatu;
- I 8.4 Interwencja – Zachowanie sadów tradycyjnych odmian drzew owocowych;
- I 10.15 Interwencja – Inwestycje poprawiające dobrostan bydła i świń;
- I 10.2 Interwencja – Inwestycje w gospodarstwach rolnych w zakresie OZE i poprawy efektywności energetycznej;
- I 10.5 Interwencja – Rozwój małych gospodarstw.

Mechanizmy wsparcia preferujące uczestnictwo w systemach jakości żywności, w tym w systemie rolnictwa ekologicznego:

- I 10.6.1 Interwencja – Rozwój współpracy w ramach łańcucha wartości (dotacja) – w gospodarstwie;
- I 11 Interwencja – Premie dla młodych rolników;
- I 13.2 Interwencja – Tworzenie i rozwój organizacji producentów i grup producentów rolnych;
- I 13.5 Interwencja – Współpraca Grup Operacyjnych EPI.

Jednocześnie należy zaznaczyć, że w ramach Interwencji Rolnictwo ekologiczne wprowadzona jest premia za zrównoważenie produkcji roślinnej zwierzęcą – odpowiednia obsada zwierząt w gospodarstwie przynosi dodatkowe 573 zł/ha. Dodatkowo rolnicy ekologiczni otrzymają wsparcie do zwierząt w ramach Ekoschematu Dobrostan zwierząt na uproszczonych zasadach. Uproszczone zasady polegają na braku konieczności sporządzania planu poprawy dobrostanu zwierząt, braku konieczności prowadzenia i złożenia rejestru/oświadczenia wypasu w przypadku wariantu Dobrostan krów mlecznych oraz braku konieczności spełnienia wymagań w ramach określonych wariantów i praktyk podwyższających poziom dobrostanu zwierząt. Powyższe wsparcie ma na celu zwiększenie zainteresowania rolników utrzymaniem zwierząt.

Wsparcie dostępne jest także w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO – <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/krajowy-plan-odbudowy-i-zwiekszania-odpornosci>), gdzie będzie można uzyskać wsparcie m.in. na:

- rozbudowę lub odbudowę mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego;
- budowę i modernizację centrów przechowalniczo-dystrybucyjnych produktów rolnych, rybołówstwa i akwakultury;
- przetwarzanie i wprowadzanie do obrotu produktów rolnych, spożywczych oraz rybołówstwa i akwakultury (przetwórstwo i sprzedaż z gospodarstwa rolnego);
- inwestycje w gospodarstwach rolnych w zakresie rolnictwa 4.0.

Niezależnie od powyższych prowadzone są liczne działania informacyjno-promocyjne wśród konsumentów, przybliżające im zasady produkcji ekologicznej tak, aby mogli oni dokonywać świadomych decyzji zakupowych. Producenci ekologiczni jeszcze nigdy nie mogli liczyć na tak duże i kompleksowe wsparcie jak dziś. O tym, jak efektywne jest to wsparcie, świadczy zwiększający się od kilku lat areał upraw ekologicznych (636 tys. ha w 2023 r. 549 tys. ha w 2021 r. – dane GIJHARS) i ilość rolników ekologicznych (wzrost z 19986 w 2021 r. do 22354 w 2023 r. – Dane GIJHARS). W produkcji zwierzęcej najprężniej rozwija się ekologiczna produkcja drobiarska. Rynek ekologicznego mleka, serów, mięsa nie jest jeszcze zagospodarowany, co jest szansą dla polskich rolników (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/baza-wiedzy>).

Piśmiennictwo

Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych w Warszawie (GIJHARS), <http://www.gov.pl/ijhars>

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/badania-w-rolnictwie-ekologicznym> (data dostępu: 06.09.2024)

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/baza-wiedzy> (data dostępu: 06.09.2024)

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wsparcie-z-ps-wpr> (data dostępu: 06.09.2024)

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/krajowy-planu-odbudowy-i-zwiekszania-odpornosci> (data dostępu: 06.09.2024)

Plan strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rolnictwo-ekologiczne2> (data dostępu: 06.09.2024)

Rolnictwo ekologiczne – aktualności: <https://cdr.gov.pl/produkcja-rolna/rolnictwo-ekologiczne/rolnictwo-ekologiczne-aktualnosci#> (data dostępu: 06.09.2024)

Działania Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa na rzecz rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa ekologicznego

Henryk Smolarz

*Dyrektor Generalny Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa,
ul. Karolkowa 30, 01-207 Warszawa*

Wprowadzenie

Sektor rolny jest szczególnie istotnym działem krajowej gospodarki i wymaga zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich oraz znacznego, odpowiednio ukierunkowanego wsparcia. W „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030” (SZRWRiR, 2030) MRiRW – która jest podstawowym dokumentem strategicznym polityki rolnej oraz rozwoju obszarów wiejskich państwa – szczególną uwagę zwraca się na wielofunkcyjny rozwój gospodarczy wsi zapewniający bezpieczeństwo żywnościowe kraju i zwiększenie wartości dodanej z rolnictwa oraz trwały wzrost dochodów jej mieszkańców przy minimalizacji rozwarstwienia ekonomicznego, społecznego i terytorialnego oraz poprawie stanu środowiska naturalnego (MRiRW, 2023).

Realizacja tego celu głównego odbywać się będzie poprzez kierunki interwencji, działania i projekty strategiczne przyporządkowane do następujących trzech celów szczegółowych:

- 1) wzmocnienie bezpieczeństwa żywnościowego i odporności na kryzysy,
- 2) poprawa jakości życia, infrastruktury i stanu środowiska,
- 3) rozwój przedsiębiorczości, pozarolniczych miejsc pracy i aktywnego społeczeństwa.

SZRWRiR 2030 MRiRW jest jedną ze strategii sektorowych zintegrowanych ze „Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)” – SOR, tj. średniookresową strategią rozwoju kraju Rządu RP, w której określono model rozwijania się państwa, zakładający rozwój odpowiedzialny oraz społecznie i terytorialnie zrównoważony, wykorzystujący indywidualny potencjał terytorialny oraz rozwój oparty o: inwestycje, innowacje, eksport oraz produkty wysoko przetworzone (MFiPR, 2022). SZRWRiR 2030 zawiera również działania spójne m.in. z celami „Długoterminowej wizji dla obszarów wiejskich w UE 2040” i wynikającego z niej „Paktu na rzecz obszarów wiejskich” UE oraz „Polskiego Ładu dla Polskiej Wsi”.

Dla wszystkich prezentowanych w strategii MRiRW wyzwań przekrojowe są opłacalność produkcji, wzrost dochodów rodzin rolniczych i rybackich, zagwarantowanie zrównoważonego rozwoju oraz sytuacja geopolityczna związana z wojną w Ukrainie, a także ewentualne członkostwo nowych państw w strukturach UE (w tym m.in. Ukrainy posiadającej duży potencjał produkcyjny w rolnictwie).

Uwzględniając fakt, że tempo zmian na obszarach wiejskich i w rolnictwie będzie silnie zróżnicowane zarówno pod kątem ich dynamiki, jak również wymiaru terytorialnego, w strategii MRiRW zaprojektowano wizję polskiej wsi i wizję polskiego rolnictwa, których horyzont wykracza poza 2030 r. Zgodnie z przedstawioną w strategii MRiRW wizją polskiej wsi obszary wiejskie to tereny, gdzie wykorzystanie przestrzeni do prowadzenia produkcji rolnej jest traktowane priorytetowo ze względu na bezpieczeństwo żywnościowe kraju. Jest to również atrakcyjne miejsce do zamieszkania, prowadzenia działalności pozarolniczej i rybackiej oraz wypoczynku. To również obszary dostarczające dóbr publicznych i rynkowych, z zachowaniem unikalnych walorów przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych dla przyszłych pokoleń.

Z kolei wizja polskiego rolnictwa w strategii MRiRW mówi o tym, że podstawą ustroju rolnego są gospodarstwa rodzinne podlegające szczególnej ochronie państwa. Rolnictwo rozwija się w sposób zrównoważony i odpowiedzialny. Krajowy sektor rolno-spożywczy gwarantuje bezpieczeństwo żywnościowe kraju, wykorzystuje nowoczesne technologie i krótkie łańcuchy dostaw. W rolnictwie zostaną zatrzymane niekorzystne zmiany struktury demograficznej oraz znacząco zwiększy się odporność produkcji rolnej i rybackiej na kryzysy.

W SZRWRiR 2030 znajdują się projekty strategiczne zawarte w „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)” oraz wynikające z wdrażanego przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi „Planu dla wsi”, który został oparty na trzech filarach: ochrona (m.in. pomoc w sytuacjach kryzysowych), wsparcie (w tym właściwa organizacja rynku) i rozwój (w oparciu o zaawansowane technologie oraz innowacyjne rozwiązania w rolnictwie). Działania i projekty strategiczne skoncentrowane wokół trzech celów szczegółowych SZRWRiR 2030 są tylko częścią interwencji publicznej, jaka zostanie zaadresowana do 2030 r. do obszarów wiejskich i sektora rolno-spożywczego. Pozostałe działania i projekty niezbędne do wzrostu dochodów mieszkańców i wzrostu spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym obszarów wiejskich są przedstawione w innych strategiach rozwoju.

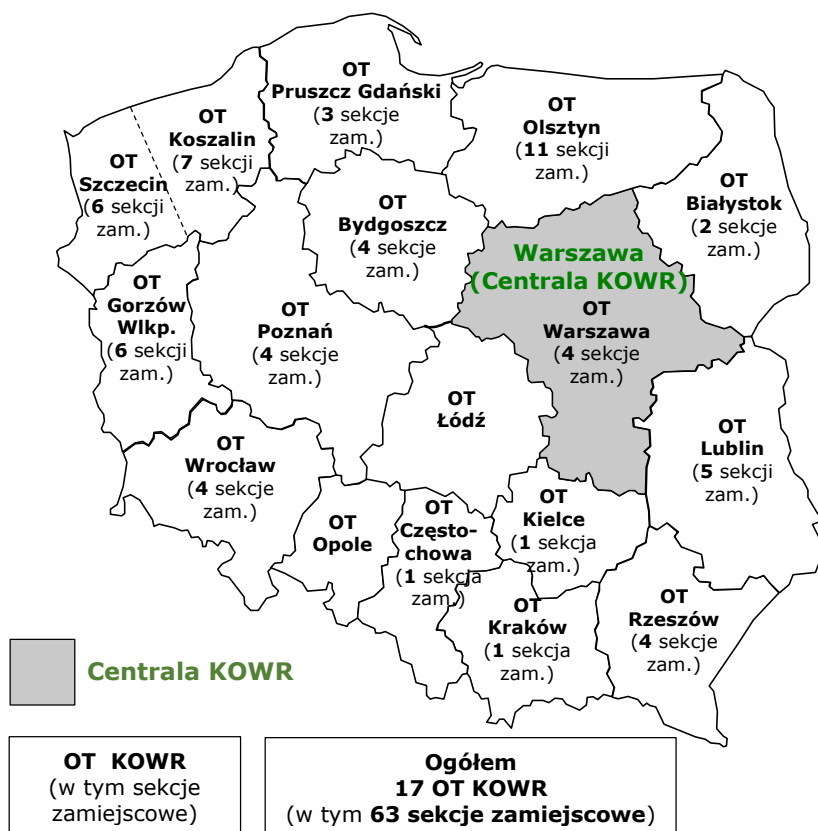
Należy również podkreślić, że wspólna polityka rolna (WPR) określiła nowe warunki ramowe funkcjonowania i przemian strukturalnych sektora rolno-żywnościowego do 2027 r. Głównym powodem jest fundamentalna zmiana podejścia UE do problemów związanych z ochroną środowiska i klimatu. Wyrazem tych zmian jest strategia „Europejski Zielony Ład”, która jest

planem działania na rzecz zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego do 2050 r., oraz towarzyszące jej inne strategie unijne do 2030 r., tj. „Od pola do stołu (na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego)” oraz „Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030. Przywracanie przyrody do naszego życia” (KE, 2019). W UE rozpoczęła się już także dyskusja o przyszłości WPR w okresie programowania budżetu wieloletniego na lata 2028–2034.

Aktywna i efektywna realizacja zadań wynikających z polityki państwa, w szczególności w zakresie wdrażania i stosowania instrumentów wsparcia rolnictwa, polityki rolnej oraz rozwoju obszarów wiejskich, jest również szczególnie istotna zważywszy na niepożądane skutki gospodarcze środowiskowe i społeczne sytuacji postpandemicznej spowodowanej przez COVID-19 oraz sytuacji spowodowanej wojną w Ukrainie czy zmianami klimatycznymi (w wymiarze doraźnym, jak i w dłuższej perspektywie). Do końca nieznane są jeszcze np.: rozmiar szkód gospodarczych (w tym przede wszystkim finansowych), społecznych, demograficznych oraz wielkość zmian w globalnych łańcuchach dostaw żywności czy wpływ wyżej wymienionych zdarzeń na przyszłość procesów rozwojowych Polski, UE i świata.

Dlatego tak istotna jest kontynuacja wsparcia modelu rolnictwa wielofunkcyjnego i zrównoważonego, który gwarantuje bezpieczeństwo żywnościowe (tj. wymaga utrzymania gospodarstw zdolnych do odtwarzania potencjału produkcyjnego), dostarcza dóbr publicznych (w tym środowiskowych), sprzyja rozwojowi przedsiębiorczości związanej z sektorem rolno-spożywczym (w tym biogospodarki) oraz pobudza rozwój społeczny i terytorialny (w tym m.in. funkcję kulturową i agroturystyczną obszarów wiejskich).

Realizacja wspomnianych strategicznych celów, zadań i projektów oraz mierzenie się z występującymi wyzwaniami gospodarczymi, środowiskowymi i społecznymi, szczególnie w kontekście coraz częstszych sytuacji kryzysowych i nadzwyczajnych (m.in. związanych ze zmianami klimatycznymi, wdrażaniem strategii „Europejskiego Zielonego Ładu” oraz sytuacją geopolityczną spowodowaną wojną w Ukrainie) wymagają aktywnego, skutecznego i efektywnego funkcjonowania administracji rządowej (w tym jednostek podległych i nadzorowanych przez MRiRW), a także instytucji oraz organizacji działających na rzecz rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich. Jedną z takich instytucji jest Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa (KOWR), którego struktura organizacyjna obejmuje cały kraj (ryc. 1).



Ryc. 1. Oddziały terenowe (OT) i sekcje zamiejscowe OT KOWR
(stan na 31 lipca 2024 r.)

Powstanie i funkcjonowanie KOWR jest efektem zmian w otoczeniu instytucjonalnym polskiego rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego, a także rezultatem sukcesywnej i konsekwentnej realizacji założeń polityki rolnej określonej w dokumentach strategicznych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa – agencja wykonawcza

Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa jest państwową osobą prawną działającą na podstawie ustawy z dnia 10 lutego 2017 r.

o Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa (Dz. U. z 2024 r. poz. 700), zgodnie z art. 1 ustawy z dnia 10 lutego 2017 r. – Przepisy wprowadzające ustawę o Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa (Dz. U. poz. 624, z późn. zm.), która weszła w życie z dniem 1 września



**Krajowy Ośrodek
Wsparcia Rolnictwa**

2017 r., a także na podstawie statutu Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa nadanego rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 kwietnia 2017 roku (Rozp. MRiRW, 2017). KOWR, w świetle przepisów art. 2 ust. 1 ustawy o Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa, posiada status agencji wykonawczej w rozumieniu art. 18 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2023 r. poz. 1270, z późn. zm.).

Misja, cel główny i cele strategiczne KOWR

Misją Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa jest wdrażanie i stosowanie instrumentów wsparcia aktywnej polityki rolnej oraz rozwoju obszarów wiejskich, na rzecz polskich rolników oraz innych podmiotów funkcjonujących w sektorze rolno-żywnościowym, zapewniając jednocześnie kompetentną obsługę (KOWR, 2021; KOWR, 2024). Celem głównym KOWR jest skuteczna i efektywna realizacja zadań wynikających z polityki państwa, w szczególności w zakresie wdrażania i stosowania instrumentów wsparcia rolnictwa, aktywnej polityki rolnej oraz rozwoju obszarów wiejskich.

Misja oraz cel główny KOWR wpisują się w cel główny „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030” (tj. „wielofunkcyjny rozwój gospodarczy wsi zapewniający bezpieczeństwo żywnościowe kraju i zwiększenie wartości dodanej z rolnictwa oraz trwały wzrost dochodów jej mieszkańców przy minimalizacji rozwarstwienia ekonomicznego, społecznego i terytorialnego oraz poprawie stanu środowiska naturalnego”).

Źródła finansowania zadań KOWR

Zgodnie z zapisami ustawowymi Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa prowadzi samodzielną gospodarkę finansową i działa zgodnie z planem finansowym obejmującym rok obrotowy pokrywający się z rokiem kalendarzowym. Projekt rocznego planu finansowego KOWR zatwierdza minister właściwy do spraw rozwoju wsi i przekazuje ministrowi właściwemu do spraw finansów publicznych w trybie określonym w przepisach dotyczących prac nad projektem ustawy budżetowej.

Działania KOWR finansowane są ze środków krajowych (budżetowych i z gospodarowania Zasobem Własności Rolnej Skarbu Państwa), prywatnych (branżowych) oraz europejskich (głównie ze wspólnej polityki rolnej i polityki spójności UE).

Zakres działalności Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa

KOWR, zgodnie z art. 9 ust. 1 ustawy o Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa, realizuje zadania wynikające z polityki państwa, w szczególności w zakresie wdrażania i stosowania instrumentów wsparcia rolnictwa, aktywnej polityki rolnej oraz rozwoju obszarów wiejskich. Na podstawie zapisów art. 9 ust. 3 ww. ustawy KOWR wykonuje również zadania inne niż wymienione w ustawie o Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa, w szczególności

zadania delegowane, jeżeli odrębne przepisy tak stanowią. Zgodnie z art. 10 ust. 1 ustawy o KOWR minister właściwy do spraw rozwoju wsi może powierzać Krajowemu Ośrodkowi Wsparcia Rolnictwa realizację zadań dla niego określonych, zapewniając KOWR na ten cel odpowiednie środki finansowe. Według zapisów art. 10 ust. 2 ustawy o KOWR jednostki sektora finansów publicznych mogą, za zgodą ministra właściwego do spraw rozwoju wsi, powierzać Krajowemu Ośrodkowi Wsparcia Rolnictwa realizację zadań dla nich określonych, zapewniając KOWR na ten cel odpowiednie środki finansowe. Beneficjentami i/lub kontrahentami działań KOWR są:

- producenci rolni (w tym rolnicy indywidualni i dzierżawcy) oraz rodzinne gospodarstwa rolne,
- przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją, przechowywaniem lub przetwórstwem artykułów rolno-spożywczych oraz zakupem i sprzedażą tych towarów na terenie Polski, państw UE i/lub w krajach pozaunijnych,
- organizacje zrzeszające podmioty gospodarcze i rolników (grupy i organizacje producentów, organizacje branżowe oraz międzybranżowe),
- zbywcy i nabywcy nieruchomości rolnych (w tym rolnicy indywidualni),
- jednostki samorządu terytorialnego,
- jednostki administracji publicznej,
- mieszkańcy terenów wiejskich (w tym popegeerowskich),
- organizacje pożytku publicznego realizujące zadania związane z rolnictwem, rozwojem obszarów wiejskich lub promocją produktów rolno-spożywczych, a także inne podmioty gospodarcze działające lub zamierzające podjąć działania inwestycyjne na terenie kraju,
- konsumenci (w tym dzieci ze szkół podstawowych),
- osoby najuboższe (za pośrednictwem organizacji partnerskich),
- uczelnie wyższe i jednostki naukowo-badawcze oraz inne instytucje z otoczenia rolnictwa.

Zakres działalności KOWR jest bardzo zróżnicowany – dotyczy ponad 70 procesów/ mechanizmów/programów/zadań wynikających z ustaw i rozporządzeń, w tym skutkujących i nieskutkujących wypłatą środków finansowych (wymaganych przepisami unijnymi i krajowymi w odniesieniu do niektórych rynków rolnych, niezwykle istotnych dla organizacji tych rynków i procesów zachodzących w rolnictwie). KOWR m.in. wydaje każdego roku kilkadziesiąt tysięcy decyzji i innych rozstrzygnięć w sektorze rolno-żywnościowym (ryc. 2). Ze względu na charakter działalności, jako agencji wykonawczej, katalog zadań realizowanych przez KOWR ma charakter otwarty.



Ryc. 2. Zakres działań Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa

Zadania KOWR generalnie można podzielić na trzy grupy:

- 1) zadania własne KOWR (tzn.: zadania krajowe, wspólnej polityki rolnej i w zakresie programu pomocy żywnościowej),
- 2) zadania delegowane z agencji płatniczej (ARiMR) w ramach wspólnej polityki rolnej (mechanizmy wspólnej organizacji rynków rolnych, polityki promocji produktów rolnych i PROW),
- 3) zadania powierzone z innych jednostek sektora finansów publicznych (ryc. 3).

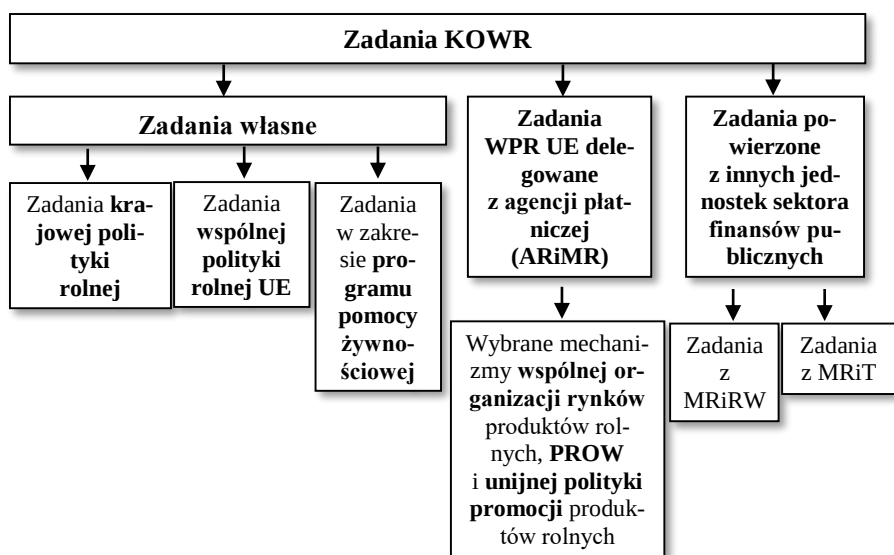
W ciągu sześciu lat (w okresie wrzesień 2017 r. – grudzień 2023 r.) w zakresie realizacji przez KOWR mechanizmów/programów/działań wypłacono ogółem 4,32 mld zł, z tego:

- 1,72 mld zł z tytułu realizacji Programu Operacyjnego Pomoc Żywnościowa 2014–2020 finansowanego z Europejskiego Funduszu Pomocy Najbardziej Potrzebującym (FEAD) oraz z budżetu krajowego,
- 1,62 mld zł w ramach obsługi mechanizmów wspólnej polityki rolnej UE delegowanych z ARiMR (w tym: „Program dla szkół”, wsparcie rynku produktów pszczelich, programy promocyjne i informacyjne na rynku UE oraz

krajów pozaunijnych, działanie PROW wspierające systemy jakości żywności, dopłaty do prywatnego przechowywania towarów rolno-spożywczych, interwencyjny zakup odtłuszczonego mleka w proszku),

- 0,58 mld zł w zakresie mechanizmów i działań krajowych (w tym ze środków pochodzących z wpływów w ramach gospodarowania Zasobem WRSP),
- 0,40 mld zł w ramach obsługi branżowych funduszy promocji produktów rolno-spożywczych.

Generalnie wszystkie zadania realizowane przez KOWR pośrednio lub bezpośrednio dotyczą wsparcia zrównoważonego rozwoju rolnictwa oraz obszarów wiejskich.



Ryc. 3. Grupy zadań Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa

Działania KOWR na rzecz rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi sporządza i aktualizuje „Ramowy Plan Działania dla Żywności i Rolnictwa Ekologicznego w Polsce” (obecnie na lata 2021–2030). Jego celem jest stały rozwój sektora rolnictwa ekologicznego oraz rynku żywności ekologicznej wyrażany wolumenem produkcji oraz wartości rynku. Wsparcie sektora rolnictwa ekologicznego zaplanowano dla wszystkich uczestników łańcucha żywnościowego od pola do stołu, począwszy od wsparcia rolników w obszarze produkcji rolnej surowców i przetwórstwa, poprzez działania wspierające inwestycje i potencjał rynkowy (w tym

małych i średnich gospodarstw), skracanie łańcuchów dostaw, działania kształtujące popyt i zaufanie konsumentów do produktów ekologicznych i produkcji ekologicznej, aż po wsparcie integracji branży oraz krajowego doradztwa rolniczego (MRiRW, 2022).

W „Ramowym Planie Działań dla Żywności i Rolnictwa Ekologicznego w Polsce na lata 2021–2030” uwzględniono prowadzone przez KOWR działania informacyjno-promocyjne dotyczące produktów ekologicznych. Dotyczą one wspierania rozwoju polskiego eksportu produktów rolno-spożywczych oraz promocji i zwiększania konkurencyjności polskiej żywności w kraju i na świecie. Przywołane one zostały w obszarze nr II „Promowanie produkcji ekologicznej – działania informacyjno-promocyjne i edukacyjne”, punkt 1. „Działanie: Działania informacyjno-promocyjne dotyczące żywności ekologicznej”. W zakresie drugiego działania w ww. obszarze nr II, tj. „Działania edukacyjne skierowane do dzieci i młodzieży o produkcji ekologicznej”, wspomniano m.in. o tym, że: „Jednym ze sposobów upowszechniania wśród dzieci zdrowych nawyków żywieniowych, skutkującym zwiększeniem w ich diecie udziału świeżych owoców i warzyw oraz mleka spożywczego jest „Program dla szkół”, będący instrumentem wspólnej polityki rolnej Unii Europejskiej”. Dzięki utrwaleniu zdrowych nawyków żywieniowych na wczesnym etapie rozwoju dorośli konsumenci częściej sięgają po żywność o wysokich walorach zdrowotnych, co skutkuje wzrostem popytu na tego typu produkty. „Program dla szkół” w Polsce umożliwia uczniom szkół podstawowych spożywanie dostarczanych bezpłatnie przetworów mlecznych, owoców, warzyw, soków oraz mleka, a także pozwala na realizowane wśród nich na terenie całego kraju działań edukacyjnych. Począwszy od roku szkolnego 2021/2022 w ramach „Programu dla szkół” realizowane są wycieczki edukacyjne, podczas których uczniowie otrzymują do degustacji produkty pochodzenia ekologicznego.

Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa uczestniczy w realizacji działań dotyczących rolnictwa ekologicznego, głównie poprzez promocję w kraju i za granicą produktów rolno-spożywczych oraz wdrażanie dwóch poddziałań w zakresie działania 3. „Systemy jakości produktów rolnych i środków spożywczych” w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014–2020 (PROW 2014–2020). KOWR wspólnie z MRiRW realizuje kampanie informacyjno-promocyjne dotyczące rolnictwa ekologicznego. Prowadzone działania mają na celu budowanie rozpoznawalności oznaczenia produkcji ekologicznej, edukowanie konsumentów na temat metod produkcji ekologicznej i zalet posiadania unijnego certyfikatu oraz zwiększenie spożycia żywności produkowanej w kraju, a przez to wzrost konkurencyjności polskich produktów rolno-spożywczych. Dodatkowo jest realizowana kampania dedykowana rolnikom/producentom, która dotyczy przepisów, uwarunkowań prawnych oraz dobrych praktyk. Kampania ułatwia środowisku rolnemu pozyskanie informacji na temat unijnego systemu jakości. Działania skierowane do obu grup

odbiorców docelowych są prowadzone z wykorzystaniem różnych kanałów komunikacji (np.: telewizja, radio, media społecznościowe, reklama zewnętrzna), ale przy zachowaniu spójnego komunikatu.

KOWR prowadzi także działania finansowane z budżetu krajowego mające na celu wspieranie rozwoju współpracy handlowej sektora rolno-spożywczego z zagranicą poprzez organizowanie udziału uczestników tego sektora (w tym producentów produktów ekologicznych) w międzynarodowych przedsięwzięciach promocyjnych i informacyjnych. Działania te obejmują wystąpienia na polskich stoiskach narodowych na targach zagranicznych, udział w towarzyszących im misjach handlowych oraz spotkaniach biznesowych pod hasłem „Poland tastes good”. KOWR realizuje także sektorowy program promocji branży spożywczej w ramach projektu Ministerstwa Rozwoju i Technologii „Umieędzynarodowienie MŚP – BRAND HUB” w latach 2024–2029. Ponadto w zakresie obsługiwanych przez KOWR branżowych funduszy promocji produktów rolno-spożywczych mogą być realizowane zadania przyczyniające się do rozwoju produkcji ekologicznej w Polsce. Celami działań finansowanych z funduszy są wspieranie marketingu rolnego, wzrost spożycia oraz wzmocnienie wizerunku polskich produktów rolno-spożywczych (w tym produktów ekologicznych), jak również zaprezentowanie ich jako produktów specyficznych oraz wyróżniających się wysoką jakością. Dodatkowo w ramach obsługi unijnego „Programu dla szkół” KOWR wspiera realizację działań edukacyjnych dla dzieci dotyczących m.in. produktów rolnictwa ekologicznego.

Poniżej opisano zrealizowane w 2023 r. i planowane zadania KOWR wspierające rolnictwo ekologiczne w 2024 r.

Prowadzenie i wsparcie działań promocyjnych, informacyjnych, edukacyjnych, kulturalnych (w tym w formie wystaw, pokazów oraz konkursów), w szczególności dotyczących produktów rolnych i żywnościowych, metod ich produkcji, a także systemów jakości produktów rolnych i żywnościowych

Głównym zadaniem działań promocyjno-informacyjnych, prowadzonych zgodnie z art. 9 ust. 2 pkt 16 lit. a ustawy o Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa (Dz. U. z 2024 r. poz. 700) jest popularyzacja żywności wysokiej jakości wytwarzanej w ramach systemów jakości oraz oznaczeń (w tym żywności regionalnej, tradycyjnej i ekologicznej), a także zwiększenie spożycia żywności produkowanej w kraju, a przez to wzrost konkurencyjności polskich produktów rolno-spożywczych.

W ramach kampanii #KupujŚwiadomie produkty ekologiczne z okazji obchodów Dnia Rolnictwa Ekologicznego w UE (23 września 2023 r.) KOWR prowadził działania online oraz offline promujące rolnictwo ekologiczne, a ich przekaz kierowano do rolników/producentów oraz konsumentów. W 2023 r. działania KOWR skierowane do producentów miały na celu zwiększanie zainteresowania produkcją ekologiczną poprzez prezentację dobrych praktyk.

Przygotowano 19 materiałów filmowych prezentujących regionalnych wytwórców żywności z całej Polski, których produkty posiadają certyfikat produkcji ekologicznej. Były one prezentowane w mediach oraz kinach (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/kampania-dotyczaca-rolnictwa-i-produkcji-ekologicznej--materialy-do-pobrania>). Na stronie PL EKO na Facebooku (<https://www.facebook.com/p/PL-EKO-100090068377506/>) publikowano informacje dla producentów rolnych oraz osób chcących zmienić profil produkcji rolniczej na ekologiczny.

Działania skierowane do konsumentów w 2023 r. w większości odbywały się w przestrzeni internetowej. KOWR przeprowadził quiz online, który był okazją do pogłębienia wiedzy o rolnictwie ekologicznym i produktach certyfikowanych w ramach tego systemu. Quiz o ekologii wypełniło blisko 49 tys. użytkowników. Na zlecenie KOWR została przeprowadzona sonda uliczna, w której sprawdzana była wiedza z zakresu produkcji ekologicznej, a także przygotowano dedykowany odcinek programu edukacyjnego, omawiający zagadnienia związane z rolnictwem ekologicznym. Przygotowano 26 publikacji informacyjnych na 3 różnych platformach, które osiągnęły blisko 745 tys. wyświetleń. Przeprowadzono akcję promocyjną w warszawskim kinie, w trakcie której dystrybuowano produkty ekologiczne.

Nową inicjatywą KOWR był Festiwal Polskiej Żywności Wysokiej Jakości #KupujŚwiadomie odbył się w pierwszy weekend wakacji 2023 r. w Warszawie. PGE Narodowy wypełnił się regionalnymi produktami od ponad 100 lokalnych wystawców, w tym ekologicznych. W specjalnych strefach odbywały się pokazy kulinarne i degustacje przygotowane przez organizacje branżowe (np. „Polska Ekologia”) w ramach funduszy promocji produktów rolno-spożywczych.

W 2024 r. konieczne było zapewnienie środków finansowych m.in. na:

- prowadzenie działań i kampanii promocyjnych oraz wspieranie lokalnych inicjatyw, które będą przyciągać konsumentów z całej Polski,
- budowanie rynku polskiej żywności wysokiej jakości przez promocję innowacji oraz podnoszenie kompetencji rolników i producentów w zakresie umiejętnego docierania do konsumentów, a także wiedzy konsumentów o oznaczeniach i systemach jakości żywności,
- kształtowanie nawyków czytania ze zrozumieniem etykiet produktów rolno-żywnościowych wśród konsumentów, promocję produktów polskiego pochodzenia oraz budowanie rozpoznawalności oznaczeń i systemów jakości (m.in. wśród dzieci oraz młodzieży), w tym oznaczenia/certyfikatu produkcji ekologicznej „zielony listek”.

Większość przeprowadzonych działań jest realizowana w oparciu o wykorzystanie hasła #KupujŚwiadomie, co jest odpowiedzią na konieczność zbudowania jednej, zauważalnej dla konsumentów marki polskiej żywności. Działania prowadzone na poziomie ogólnopolskim i regionalnym realizowane

są w dwóch obszarach. Pierwszy obszar zadań KOWR dotyczy działań skierowanych do konsumentów, natomiast drugi – działań skierowanych do beneficjentów, producentów rolnych i przedstawicieli sektora rolno-spożywczego.

Wszystkie działania promocyjne, informacyjne, edukacyjne i kulturalne są komunikowane na stronie internetowej www.kupujswiadomie.gov.pl, która jest narzędziem zapewniającym dostęp do informacji o wydarzeniach i produktach rolnych oraz żywnościowych, w tym ekologicznych, wytwarzanych w ramach systemów jakości. Prowadzone są działania związane z przekazywaniem tej wiedzy przez organizowanie spotkań, warsztatów, wykładów. Producenci żywności wysokiej jakości zachęceni są do uczestnictwa w systemach jakości i promowania swoich produktów. Planowana jest realizacja szkoleń i warsztatów dla lokalnych producentów żywności i rolników, które będą okazją do rozmów na temat korzyści płynących z uczestnictwa w krajowych i europejskich systemach jakości (w tym rolnictwa ekologicznego).

Żywność ekologiczna promowana będzie podczas krajowych i regionalnych wydarzeń o charakterze targowym, np. w trakcie dużych wydarzeń organizowanych przez KOWR.

Zadania realizowane przez KOWR obejmują także szereg działań dotyczących zdrowego odżywiania, skierowanych do dzieci i młodzieży, mających na celu wzrost świadomości na temat produktów certyfikowanych i ekologicznych, a także zwracanie uwagi na jakość żywności.

Wspieranie rozwoju współpracy handlowej sektora rolno-spożywczego z zagranicą

Eksport produktów polskiego sektora rolno-spożywczego potrzebuje silnego wsparcia instytucjonalnego, aby zachować rosnący trend. Zdobywanie nowych rynków zbytu – zwłaszcza spoza UE – i pozyskiwanie nowych partnerów handlowych ma obecnie kluczowe znaczenie dla możliwości dalszego rozwoju polskich przedsiębiorstw sektora rolno-spożywczego. Celem Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa jest kontynuowanie działań w krajach o dużym potencjale importowym, na których polska żywność jest jeszcze nieobecna lub występuje w niewielkim stopniu, a także w miejscach, w których polska żywność jest już znana, ale wymaga dalszego wsparcia promocyjnego. Dzięki KOWR producenci żywności (w tym produktów ekologicznych) mogą promować swoje produkty na polskich stoiskach narodowych na najważniejszych targach sektora rolno-spożywczego na świecie, na korzystniejszych warunkach, niż jeśli mieliby uczestniczyć w nich indywidualnie.

Zgodnie z art. 9 ust. 2 pkt 17 ustawy o Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa KOWR (Dz. U. z 2024 r. poz. 700) w 2024 r. kontynuuje prowadzenie działań mających na celu wspieranie rozwoju współpracy handlowej sektora rolno-spożywczego z zagranicą. Polskie produkty rolno-spożywcze są promowane pod wspólnym hasłem „Poland tastes good”. Dzięki temu budowana jest za granicą silna i rozpoznawalna marka polskiej żywności.

W ramach wspierania rozwoju współpracy handlowej z zagranicą, w tym promocji polskiej żywności, prowadzone są następujące działania skierowane do polskich producentów, przetwórców i eksporterów:

- organizacja narodowych stoisk informacyjno-promocyjnych na zagranicznych targach i wystawach w krajach o największym potencjale dla polskiego eksportu rolno-spożywczego. Promocja produktów (w tym ekologicznych) prowadzona jest pod hasłem „Poland tastes good”.

Plan zagranicznych wydarzeń targowo-wystawienniczych KOWR opracowywany jest każdego roku na podstawie analizy potencjału importowego wybranych krajów oraz w konsultacji z organizacjami i stowarzyszeniami branżowymi i przedsiębiorcami. Plan na 2024 r. uwzględnia 23 wydarzenia w niżej wymienionych krajach:

- Europa: Niemcy, Hiszpania, Wielka Brytania, Grecja, Niderlandy, Francja, Rumunia;
- Bliski Wschód i Afryka Północna: Zjednoczone Emiraty Arabskie, Arabia Saudyjska, Egipt;
- Azja: Japonia, Singapur, Tajlandia, Korea Południowa, Wietnam, Azerbejdżan, Kazachstan;
- Ameryka Północna i Południowa: USA i Chile.

W każdym wydarzeniu targowym, na którym KOWR organizuje stoiska narodowe, mogą brać udział producenci żywności ekologicznej. W ramach działań skierowanych jedynie do producentów żywności ekologicznej w dniach 13-16 lutego 2024 r. KOWR po raz siódmy zorganizował polskie stoisko narodowe podczas targów BIOFACH w Norymberdze w Niemczech, najważniejszego wydarzenia dla branży na świecie. Ofertę polskiej żywności ekologicznej na stoisku zaprezentowało 13 indywidualnych przedsiębiorców oraz 5 firm zrzeszonych w Polskiej Izbie Żywności Ekologicznej, reprezentujących branże: owoców i warzyw oraz ich przetworów, produktów zbożowych, słodczy i przekąsek, pszczelarską, ziół, kaw i herbat, produktów mleczarskich, liofilizatów;

- realizacja przyjazdowych i wyjazdowych misji handlowych;
- realizacja i obsługa spotkań biznesowych (b2b) z przedstawicielami zagranicznych przedsiębiorców, będących potencjalnymi kontrahentami dla polskich przedsiębiorców sektora rolno-spożywczego;
- realizacja i obsługa spotkań informacyjno-szkoleniowych i wideokonferencji dla polskich przedsiębiorców w kraju oraz za granicą w celu przedstawienia warunków prowadzenia biznesu oraz zwyczajów handlowych funkcjonujących na poszczególnych rynkach zagranicznych;
- organizacja pokazów kulinarnych oraz degustacji polskich produktów żywnościowych;

- publikacje w krajowych i zagranicznych mediach branżowych oraz ogólnoinformacyjnych promujące polskie produkty i polski sektor rolno-spożywczy;
- organizacja i obsługa multi- i bilateralnych spotkań, seminariów, konferencji w kraju oraz za granicą;
- organizacja misji przyjazdowych i warsztatów kulinarnych dla zagranicznych dziennikarzy z mediów branżowych i blogerów kulinarnych, lifestylewych oraz podróżniczych;
- realizacja innych działań mających na celu promowanie polskiej żywności i sektora rolno-spożywczego na rynkach zagranicznych w ramach współpracy z innymi instytucjami i polskimi placówkami za granicą;
- prowadzenie i aktualizacja bazy polskich przedsiębiorców sektora rolno-spożywczego będących adresatami działań promocyjno-informacyjnych;
- przygotowywanie opracowań i analiz dotyczących rynków zagranicznych.

Prowadzona jest także bieżąca współpraca międzynarodowa z podmiotami zagranicznymi (prywatnymi i publicznymi rangi agencji rządowych lub ministerstw, placówkami dyplomatycznymi i organizacjami z sektora rolno-spożywczego), polskimi placówkami za granicą, Polską Agencją Inwestycji i Handlu (PAIH) oraz Zagranicznymi Biurami Handlowymi PAIH (ZBH PAIH). Regularne kontakty mają na celu m.in. rozpoznanie nowych możliwości współpracy gospodarczej w sektorze rolno-spożywczym oraz pozyskanie materiałów dotyczących uwarunkowań rynków trzecich i możliwości wymiany handlowej, które po analizie są wykorzystywane w bieżącej współpracy z polskimi przedsiębiorcami.

W ramach bieżącej współpracy międzynarodowej zawierane są również porozumienia o współpracy z zagranicznymi podmiotami sektora rolno-spożywczego na rzecz wspólnych działań służących wsparciu wymiany handlowej. Organizowane są spotkania i videokonferencje Kierownictwa KOWR podczas międzynarodowych wydarzeń o charakterze targowo-wystawienniczym, w instytucjach, agencjach, izbach handlowych i innych zagranicznych podmiotach istotnych z punktu widzenia rozwoju polskiego eksportu rolno-spożywczego. Prowadzone są działania w zakresie publikacji treści dotyczących realizowanych działań promocyjno-informacyjnych w serwisie internetowym KOWR, w zakładce „Promocja zagraniczna” <https://www.gov.pl/web/kowr/promocja-zagraniczna>), oraz na profilu „Poland tastes good” w mediach społecznościowych (https://www.facebook.com/polandtastesgoodPL/events/?_rdr), jak również na portalu dedykowanym sektorowemu programowi promocji sektora spożywczego www.food.trade.gov.pl (<https://www.trade.gov.pl/>). Uruchomiony został także portal „Poland tastes good” (<https://www.polandtastesgood.pl/pl/>), którego celem jest przybliżenie zagranicznym kontrahentom oferty eksportowej polskiego sektora rolno-spożywczego oraz działań realizowanych przez KOWR w zakresie promocji polskiej żywności. KOWR rozpowszechnia informacje o możliwościach nawiązywania kontaktów handlowych,

wykorzystując także skrzynki e-mailowe eksporter@kowr.gov.pl i KOWR-events@kowr.gov.pl.

Obsługa funduszy promocji produktów rolno-spożywczych

W 2024 r., zgodnie z art. 9 ust. 2 pkt 13 ustawy z dnia 10 lutego 2017 r. o Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa (Dz. U. z 2024 r. poz. 700) oraz art. 4 ust. 1 ustawy o funduszach promocji produktów rolno-spożywczych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1496), przewiduje się kontynuację działań prowadzonych w zakresie obsługi dziesięciu funduszy promocji produktów rolno-spożywczych (tj.: Funduszu Promocji Mleka, Funduszu Promocji Mięsa Wieprzowego, Funduszu Promocji Mięsa Wołowego, Funduszu Promocji Mięsa Końskiego, Funduszu Promocji Mięsa Owczego, Funduszu Promocji Mięsa Drobiowego, Funduszu Promocji Ziarna Zbóż i Przetworów Zbożowych, Funduszu Promocji Roślin Oleistych, Funduszu Promocji Owoców i Warzyw oraz Funduszu Promocji Ryb). Celami działań finansowanych z funduszy są wspieranie marketingu rolnego, wzrost spożycia oraz wzmocnienie wizerunku polskich produktów rolno-spożywczych (w tym produktów ekologicznych), jak również zaprezentowanie ich jako produktów specyficznych, wyróżniających się wysoką jakością.

Do zadań realizowanych w ramach funduszy należą m.in.: finansowanie i/lub współfinansowanie kampanii informacyjnych i promocyjnych (obejmujących promocję spożycia określonych produktów rolno-spożywczych – w tym ekologicznych – oraz edukację grup docelowych, głównie młodzieży i dzieci), prowadzenie badań naukowych, badań rynkowych i prac rozwojowych w zakresie poprawy jakości produktów spożywczych oraz szkoleń dla producentów i przetwórców, a także wspieranie krajowych organizacji branżowych. Organizacje te mogą również finansować tzw. wkład własny w ramach programów promocyjnych i/lub informacyjnych, prowadzonych w zakresie delegowanego z ARiMR do KOWR mechanizmu WPR „Wsparcie działań promocyjnych i informacyjnych na rynkach wybranych produktów rolnych”.

W tabeli 1 wymieniono zadania dotyczące promocji rolnictwa ekologicznego planowane do realizacji w 2024 r. na podstawie „Planów finansowych funduszy promocji produktów rolno-spożywczych na rok 2024”.

Tabela 1. Zadania dotyczące promocji rolnictwa ekologicznego planowane do realizacji w 2024 r. na podstawie „Planów finansowych funduszy promocji produktów rolno-spożywczych na rok 2024” (wg stanu na lipiec 2024 r.)

Fundusz Promocji Mleka	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Szkolenia – zrównoważony rozwój 2024	102,11	Związek Polskich Przetwórców Mleka
Bycie Fit jest Git – ekologia i tradycja	72,21	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Fundusz Promocji Mięsa Wieprzowego	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Promocja polskich produktów rolnictwa ekologicznego w Europie 2024	252,80	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Żywność ekologiczna z UE – dobry wybór	518,67	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Bycie Fit jest Git – ekologia i tradycja	74,28	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Fundusz Promocji Mięsa Wołowego	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Promocja polskich produktów rolnictwa ekologicznego w Europie 2024	210,67	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Żywność ekologiczna z UE – dobry wybór	383,37	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Bycie Fit jest Git – ekologia i tradycja	74,21	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Fundusz Promocji Owoców i Warzyw	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Międzynarodowa Reprezentacja Polskiej Żywności Ekologicznej	39,80	Polska Izba Żywności Ekologicznej
Przestaw się na eko – szukaj Euroliścia 2	890,00	Polska Izba Żywności Ekologicznej

Promocja polskich produktów rolnictwa ekologicznego w Europie 2024	189,60	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Żywność ekologiczna z UE – dobry wybór	259,34	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Polska Izba Żywności Ekologicznej na SIAL	165,00	Polska Izba Żywności Ekologicznej
Zielony Tydzień	85,00	Polska Izba Żywności Ekologicznej
Bycie Fit jest Git – ekologia i tradycja	70,15	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Fundusz Promocji Ziarna Zbóż i Przetworów Zbożowych	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Bycie Fit jest Git – ekologia i tradycja	74,28	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Zielony Tydzień	85,00	Polska Izba Żywności Ekologicznej
Żywność ekologiczna z UE – Dobry wybór	1 093,72	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Przestaw się na eko – szukaj Euroliścia 2	780,00	Polska Izba Żywności Ekologicznej
Promocja polskich produktów rolnictwa ekologicznego w Europie 2024	399,72	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Bycie Fit jest Git – ekologia i tradycja	74,28	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Fundusz Promocji Ryb	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Bycie Fit jest Git – ekologia i tradycja	49,52	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”

W tabeli 2 wymieniono zadania dotyczące rolnictwa ekologicznego finansowane ze środków finansowych funduszy promocji, jako wkład własny w celu realizacji przez organizacje branżowe 3-letnich programów prostych współfinansowanych ze środków UE.

Tabela 2. Zadania dotyczące rolnictwa ekologicznego finansowane ze środków finansowych funduszy promocji, jako wkład własny w celu realizacji przez organizacje branżowe 3-letnich programów prostych współfinansowanych ze środków UE (termin realizacji zadań 1.04.2023 r. – 31.03.2026 r.)

Fundusz Promocji Mięsa Wieprzowego	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Żywność ekologiczna z UE – dobry wybór (Rynek docelowy: Zjednoczone Emiraty Arabskie)	518,67	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Fundusz Promocji Mięsa Wołowego	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Żywność ekologiczna z UE – dobry wybór (Rynek docelowy: Zjednoczone Emiraty Arabskie)	383,37	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Fundusz Promocji Ziarna Zbóż i Przetworów Zbożowych	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Żywność ekologiczna z UE – dobry wybór (Rynek docelowy: Zjednoczone Emiraty Arabskie)	1 093,72	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Przestaw się na eko – szukaj Euroliścia 2 (Rynek docelowy: Polska)	780,00	Polska Izba Żywności Ekologicznej
Fundusz Promocji Owoców i Warzyw	Kwota (tys. zł)	Nazwa organizacji
Żywność ekologiczna z UE – dobry wybór (Rynek docelowy: Zjednoczone Emiraty Arabskie)	259,34	Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przetwórców i Producentów Produktów Ekologicznych „Polska Ekologia”
Przestaw się na eko – szukaj Euroliścia 2 (Rynek docelowy: Polska)	890,00	Polska Izba Żywności Ekologicznej

Źródłami finansowania funduszy są głównie wpłaty dokonywane przez zobowiązane podmioty z poszczególnych branż. Rola Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa polega na:

- dysponowaniu środkami funduszy promocji na podstawie uchwał komisji zarządzających,
- zapewnieniu obsługi prawnej i techniczno-biurowej funduszy promocji oraz komisji zarządzających,
- sporządzaniu sprawozdań z wykonania planu finansowego funduszy promocji,
- obsłudze deklaracji wpłat na fundusze promocji,
- wydawaniu decyzji ustalających wysokość zobowiązania na Fundusz Promocji Mleka,
- egzekwowania obowiązku dokonywania wpłat na fundusze promocji,
- wydawaniu innych rozstrzygnięć w zakresie wpłat i wypłat w drodze postępowania administracyjnego.

Działanie „Systemy jakości produktów rolnych i środków spożywczych” PROW 2014–2020

W 2024 r., zgodnie z zatwierdzonym dla Polski w grudniu 2014 r. przez Komisję Europejską (KE) PROW 2014–2020 i z art. 6 ust. 3 pkt 2 ustawy o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (Dz. U. z 2023 r. poz. 2298), będzie kontynuowane wdrażanie działania „Systemy jakości produktów rolnych i środków spożywczych”.

W ramach tego działania realizowane będą końcowe działania w ramach wdrażania dwóch poddziałań, tj.: poddziałania 3.1 „Wsparcie na przystępowanie do systemów jakości” oraz poddziałania 3.2 „Wsparcie działań informacyjnych i promocyjnych realizowanych przez grupy producentów na rynku wewnętrznym”. Wspierani będą producenci rolni przystępujący do systemów jakości (w tym rolnictwa ekologicznego) oraz grupy producentów realizujące inicjatywy informacyjne i promocyjne na rynku wewnętrznym w zakresie certyfikowanych produktów żywnościowych wysokiej jakości (w tym produktów ekologicznych).

- Poddziałanie 3.1 „Wsparcie na przystępowanie do systemów jakości”

W zakresie wsparcia producentów rolnych przystępujących do systemu rolnictwa ekologicznego według stanu na dzień 31.12.2023 r. (od uruchomienia programu) wspierano 699 rolników. Kwota wypłaconej pomocy wyniosła 752,9 tys. zł. W 2024 r. (do 15.07.2024 r.) wspierano 17 rolników, a kwota wypłaconej pomocy wynosi 19,4 tys. zł.

– Poddziałanie 3.2 „Wsparcie działań informacyjnych i promocyjnych realizowanych przez grupy producentów na rynku wewnętrznym”

W tabeli 3 przedstawiono dane dotyczące beneficjentów wytwarzających produkty wyłącznie w systemie rolnictwa ekologicznego, którym przyznano i wypłacono pomoc finansową w ramach tego działania. Ponadto przyznano pomoc finansową 20 beneficjentom w ramach systemu rolnictwa ekologicznego, będącym w trakcie realizacji operacji na kwotę 29,8 mln zł (z czego do 30.06.2024 r. wypłacono 5,4 mln zł). Planowana kwota pomocy do wypłaty do dnia 31.12.2024 r. wynosi 10,5 mln zł.

Tabela 3. Liczba beneficjentów wytwarzających produkty w systemie rolnictwa ekologicznego, którym przyznano i wypłacono pomoc finansową (wg stanu na 30.06.2024 r.)

Lata	Liczba beneficjentów	Wysokość przyznanej pomocy (tys. zł)	Wysokość wypłaconej pomocy (tys. zł)
2019	3	5 127,77	5 096,53
2020	0	0,00	0,00
2021	6	1 748,24	1 748,24
2022	10	9 533,55	9 516,52
2023	7	4 362,86	4 348,59
2024 (do 30.06.)	2	1 797,94	1 714,09
Ogółem	27	22 570,36	22 372,95

Wsparcie działań promocyjnych i informacyjnych na rynkach wybranych produktów rolnych (w ramach WPR)

Wspólna polityka rolna Unii Europejskiej wspiera działalność promocyjną i informacyjną prowadzoną w sektorze rolno-spożywczym. Pomoc finansową można uzyskać w ramach mechanizmu „Wsparcie działań promocyjnych i informacyjnych na rynkach wybranych produktów rolnych”, a o dofinansowanie mogą się ubiegać organizacje zrzeszające producentów, przetwórców i dystrybutorów, które są reprezentatywne dla danej branży rolnej, jak również organizacje producentów lub ich zrzeszenia oraz inne organy sektora rolno-spożywczego, których celem i przedmiotem działalności jest promocja i informowanie o produktach rolnych (w tym ekologicznych). Podmioty te, w odpowiedzi na coroczne zaproszenie Komisji Europejskiej, za pomocą specjalnego portalu internetowego zgłaszają (inicjują) do akceptacji KE oferty programów promocyjnych i/lub informacyjnych.

Celem działań informacyjnych i promocyjnych jest zwiększanie konkurencyjności rolnictwa unijnego, a tym samym osiągnięcie stabilizacji na rynku wewnętrznym. Jednoroczne, dwu- lub trzyletnie programy promocyjne są realizowane odrębnie na rynku unijnym lub na rynkach krajów spoza UE. Programy te obejmują głównie działania dotyczące: public relations, udziału w targach i misjach handlowych, organizacji spotkań b2b, szkoleń, seminariów/webinariów i konferencji, funkcjonowania serwisu internetowego, a także produkcji i emisji reklam telewizyjnych, radiowych, zewnętrznych (outdoor) oraz w prasie konsumenckiej i branżowej.

W ramach mechanizmu WPR „Wsparcie działań promocyjnych i informacyjnych na rynkach wybranych produktów rolnych” będą kontynuowane działania rozpoczęte w latach poprzednich (dotyczące realizacji dwuletnich i trzyletnich branżowych oraz międzybranżowych programów informacyjnych i/lub promocyjnych), jak również podjęte zostaną kolejne działania związane z zaakceptowanymi przez Komisję Europejską nowymi polskimi programami.

W związku z powyższym w 2024 r. wspierana będzie realizacja szeregu branżowych oraz międzybranżowych programów informacyjnych i/lub promocyjnych (tzw. programów prostych), w tym:

- 1) „Żywność ekologiczna z UE – dobry wybór” – 3-letniego programu promocyjnego dotyczącego koszyka różnych produktów ekologicznych, skierowanego na rynek Zjednoczonych Emiratów Arabskich, o łącznym budżecie 2 600,74 tys. EUR (około 11 mln zł).

Grupami docelowymi programu są:

- TG1: Biznes, w tym: właściciele i menadżerowie takich sklepów/sieci jak: Majid Al Futtaim, Emke Group, sieć Carrefour, Spinneys,
- TG2: Konsumenci indywidualni, w tym: rodzice oraz osoby pracujące, managerowie różnego szczebla, właściciele firm (w tym restauratorzy, kucharze),
- Liderzy opinii, w tym: blogerzy, celebryci i eksperci – np. znani szefowie kuchni.

Celami programu są:

- zwiększenie świadomości odbiorców z rynku trzeciego, tj. ze Zjednoczonych Emiratów Arabskich, w zakresie unijnych systemów jakości dotyczących produkcji ekologicznej,
- zwiększenie konkurencyjności i spożycia certyfikowanych unijnych produktów rolno-spożywczych, a przez to zwiększenie udziału tych produktów na rynku docelowym.

Działaniami prowadzonymi w ramach programu są:

- public relations (PR), w tym: współpraca z dziennikarzami, mediami – rozpowszechnianie informacji na temat rolnictwa ekologicznego oraz spotkania prasowe dla dziennikarzy oraz przedstawicieli branży,
 - media społecznościowe (regularne publikacje) oraz założenie strony internetowej,
 - reklama (drukowana, internetowa, zewnętrzna kinowa na nośnikach elektronicznych rozmieszczonych w wieżowcach mieszkalnych oraz na tabliczkach),
 - materiały reklamowe (katalog, torba materiałowa, notes, baner, ulotki, broszury, wizytówki),
 - filmy promocyjne, stoiska na targach, promocje w punktach sprzedaży,
 - tygodnie restauracji – prezentacja dań opartych o organiczne produkty pochodzenia europejskiego,
 - wyjazdy studyjne profesjonalistów, przedstawicieli mediów oraz specjalistów HORECA do Europy,
- 2) „Przestaw się na eko – szukaj Euroliścia 2” – 2-letniego programu promocyjnego dotyczącego koszyka różnych produktów ekologicznych, skierowanego na rynek Polski, o łącznym budżecie 1 173,65 tys. EUR (około 5 mln zł).

Grupami docelowymi programu są:

- TG1: Konsumenci od 21 do 58 lat, którzy reprezentują trzy pokolenia konsumentów: generacja Z, Millenialsi i pokolenie X,
- TG2: Dziennikarze i operatorzy handlowi.

Celami programu są:

- zwiększenie świadomości i rozpoznawalności unijnego systemu jakości produkcji ekologicznej na polskim rynku (wśród TG1 o 20%, a wśród TG2 o 24% w przypadku dziennikarzy i 25% w przypadku operatorów handlowych),
- zwiększenie sprzedaży na polskim rynku żywności ekologicznej produkowanej zgodnie z unijnymi metodami rolnictwa ekologicznego – oczekiwany wskaźnik Return on Investment (ROI) na poziomie 5,27 i wzrost wartości rynku bio o 6,19 mln EUR na początku 2026 r.

Działaniami prowadzonymi w ramach programu są:

- PR (kontakt z mediami, konferencja prasowa),
- strona internetowa, media społecznościowe (Facebook, Instagram),
- reklama zewnętrzna (outdoor), internetowa (online), TV, prasowa,
- narzędzia komunikacji obejmujące stworzenie identyfikacji wizualnej, filmów reklamowych TV i do internetu oraz produkcję materiałów promocyjno-informacyjnych,
- udział w targach BIOEXPO, stoisko na Narodowym Dniu Sportu oraz Forum Żywności Ekologicznej,
- dodatkowe działania – współpraca z influencerami.

„Program dla szkół” (wspieranie konsumpcji i propagowanie zdrowych nawyków żywieniowych)

Celem programu jest trwała zmiana nawyków żywieniowych dzieci poprzez zwiększenie udziału owoców i warzyw oraz mleka i przetworów mlecznych w ich codziennej diecie oraz upowszechnianie zdrowej, zbilansowanej diety i wzrost świadomości społecznej w tym zakresie wśród dzieci i rodziców.

W roku szkolnym 2023/2024 w klasach I–V szkół podstawowych, ogólnokształcących szkół muzycznych I stopnia oraz klas I–II ogólnokształcących szkół baletowych dzieciom dostarczane były owoce, warzywa i soki oraz mleko i przetwory mleczne (tj.: jabłka, gruszki, śliwki, truskawki, marchewki, rzodkiewki, papryka słodka, kalarepa, pomidorki, soki owocowe, mleko białe, serek twarogowy, jogurt i kefir naturalny). Zasady realizacji programu określone w legislacji unijnej i krajowej nie przewidują obowiązku udostępniania dzieciom produktów ekologicznych.

Program obejmuje nie tylko dostawę produktów, ale również działania edukacyjne dla dzieci dotyczące przede wszystkim zdrowego odżywiania, a także pochodzenia owoców, warzyw i produktów mlecznych, w szczególności obejmujące:

- informowanie o zdrowych nawykach żywieniowych oraz właściwej diecie, bogatej w owoce i warzywa oraz mleko,
- przybliżenie dzieciom tematyki związanej z rolnictwem, w tym zapoznanie ich z różnorodnymi produktami i ich pochodzeniem,
- przeciwdziałanie marnotrawieniu żywności, w tym upowszechnianie wiedzy, jak przechowywać i przygotowywać żywność oraz jak postępować z odpadami spożywczymi i kuchennymi.

Działania te skoncentrowane są na najmłodszych uczniach, ponieważ w tym okresie kształtują się nawyki żywieniowe, które często utrzymują się przez całe dorosłe życie. Szczegółowy katalog działań edukacyjnych realizowanych w ramach programu określony jest przez Ministerstwo Edukacji Narodowej i obejmuje:

- organizowanie konkursów i festynów tematycznych,
- organizowanie warsztatów kulinarnych,
- zakładanie i prowadzenie ogródków szkolnych w różnych formach,
- wspólne spożywanie drugiego śniadania połączone z degustacją owoców i warzyw oraz mleka i jego przetworów (w tym produktów ekologicznych i regionalnych),
- organizowanie wycieczek do gospodarstw rolnych, gospodarstw ogrodniczych, zakładów przetwórstwa owoców i warzyw (w tym ekologicznych), zakładów mleczarskich oraz na lokalne rynki,
- stosowanie innych sposobów upowszechniania informacji o korzyściach płynących ze spożywania owoców i warzyw oraz mleka i jego przetworów, w szczególności przez organizowanie wystaw, przygotowywanie prezentacji oraz wydawanie gazetek (Rozp. MEN, 2017).

W ramach realizacji działań edukacyjnych w „Programie dla szkół” KOWR w roku szkolnym 2022/2023 (w maju-czerwcu 2023 r.) zorganizował 160 wycieczek edukacyjnych dla dzieci uczestniczących w programie. Łącznie w wycieczkach wzięło udział 4,8 tys. uczniów z klas I-V. W roku szkolnym 2023/2024 (w czerwcu 2024 r.) zorganizował kolejnych 320 wycieczek edukacyjnych, w których udział wzięło 9,6 tys. uczniów z klas I-V. Wycieczki te odbywają się w różnego rodzaju lokalizacjach, w gospodarstwach rolnych, farmach, zakładach przetwórczych itp., w tym również częściowo w gospodarstwach ekologicznych. W trakcie wycieczek dzieci mogły m.in. przyjrzeć się jak wygląda praca rolnika, poznać pochodzenie żywności oraz zobaczyć w praktyce jak wygląda uprawa owoców i warzyw oraz produkcja mleka i produktów mlecznych, które jako element zdrowej diety otrzymują w ramach programu. Tematyka wycieczek, tak jak i pozostałych działań edukacyjnych realizowanych w ramach programu, odnosi się do promowania spożycia owoców i warzyw oraz produktów mlecznych ogółem, czyli zarówno z produkcji konwencjonalnej (takie produkty dzieci otrzymują w trakcie roku szkolnego w ramach programu), jak i ekologicznej. Ponadto jednym z elementów zrealizowanych wycieczek edukacyjnych były degustacje, w ramach których w roku szkolnym 2023/2024 każde dziecko otrzymało m.in. co najmniej jedną porcję certyfikowanych ekologicznych produktów owocowo-warzywnych i jedną porcję certyfikowanych ekologicznych produktów mlecznych.

Ponadto w ramach realizacji działań edukacyjnych w „Programie dla szkół” KOWR zorganizował w roku szkolnym 2022/2023 (II kwartał 2023 r.) 1,6 tys. kulinarnych warsztatów edukacyjnych (100 warsztatów w każdym województwie), w których uczestniczyło około 40 tys. uczniów z klas I-V, natomiast w roku szkolnym 2023/2024 kolejnych 3,2 tys. warsztatów edukacyjnych (200 warsztatów w województwie), w których uczestniczyło około 64 tys. uczniów z klas I-V. W ramach tematyki poruszanej w trakcie warsztatów skupiających się na nabywaniu praktycznych umiejętności oraz promowaniu zdrowej diety bogatej w owoce, warzywa i produkty mleczne znalazły się m.in. zagadnienia dotyczące produktów ekologicznych, a w roku szkolnym 2023/2024 w ramach degustacji stanowiących element warsztatów każde dziecko otrzymało porcję certyfikowanych produktów ekologicznych (owocowo-warzywnych lub mlecznych).

Dodatkowo na stronie internetowej www.programdlaszkol.org znajduje się pakiet materiałów edukacyjnych obejmujący: filmy edukacyjne oparte na warsztatach kulinarnych, broszurę dla dzieci oraz poradniki dla rodziców i nauczycieli, a także scenariusze zajęć. W wyprodukowanych materiałach wideo mogą pojawić się treści informujące o żywności ekologicznej. KOWR również prowadzi strony internetowe www.programdlaszkol.org oraz www.wyzwaniechrumasa.org, a także zarządza profilem na portalu społecznościowym.

Piśmiennictwo

- Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa. (2024). „Sprawozdanie z działalności Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa w 2023 roku”.
<https://www.gov.pl/web/kowr/sprawozdania> (dostęp 07.2024).
- Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa. (2021). „Strategia Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa” (materiał niepublikowany).
- Komisja Europejska (2019). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu ekonomiczno-społecznego i Komitetu regionów „Europejski Zielony Ład”, Bruksela”, dnia 11.12.2019 r. COM(2019) 640 final. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl (dostęp 07.2024).
- Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej (2022). „Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)”.
<https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>.
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. (2023). „Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030” <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/strategia-zrownowazonego-rozwoju-wsi-rolnictwa-i-rybactwa3>
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. (2022). „Ramowy Plan Działań dla Żywności i Rolnictwa Ekologicznego w Polsce na lata 2021–2030”.
<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ramowy-plan-dzialan-dla-ywnosci-i-rolnictwa-ekologicznego-w-polsce> (dostęp 07.2024).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 kwietnia 2017 r. w sprawie nadania statutu Krajowemu Ośrodkowi Wsparcia Rolnictwa (Dz. U. z 2022 r. poz. 408).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 31 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowego sposobu realizacji w szkołach środków towarzyszących o charakterze edukacyjnym, które służą prawidłowej realizacji programu dla szkół oraz upowszechniają wśród dzieci zdrowe nawyki żywieniowe (Dz. U. poz. 1659, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o organizacji rynku mleka i przetworów mlecznych (Dz. U. z 2023 r. poz. 1228).
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (Dz. U. z 2023 r. poz. 2298).
- Ustawa z dnia 10 lutego 2017 r. o Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa (Dz. U. z 2024 r. poz. 700).

Oddziaływania CDR w zakresie ekologicznego chowu zwierząt, w tym głównie świń

Henryk Skórnicki, Dariusz Pomykała

*Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, oddz. w Radomiu,
ul. Chorzowska 16/18, 26-600 Radom*

Rolnictwo ekologiczne – określane również jako biologiczne lub organiczne – oznacza system gospodarowania w oparciu o zrównoważoną produkcję roślinną i zwierzęcą w obrębie gospodarstwa. Produkcja prowadzona metodami ekologicznymi pozwala na uzyskanie wysokiej jakości produktu, przy wytwarzaniu którego zastosowano w możliwie największym stopniu metody naturalne, nienaruszające równowagi przyrodniczej. Produkcja w ekologicznym gospodarstwie rolnym jest prowadzona zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, uaktywnia biologiczne procesy poprzez stosowanie naturalnych środków produkcji oraz zapewnia trwałą żyzność gleby, zdrowotność roślin i zwierząt. W szczególności produkcja ta polega na stosowaniu prawidłowego płodozmianu i innych naturalnych metod utrzymywania lub podwyższania biologicznej aktywności i żyzności gleby, a także doboru gatunków i odmian roślin oraz gatunków i ras zwierząt, uwzględniającego ich naturalną odporność na choroby.

Bardzo często podkreśla się dwoistą naturę systemu rolnictwa ekologicznego. Jest to przede wszystkim system wpływający pozytywnie na środowisko naturalne, co z kolei przyczynia się do osiągnięcia szeroko rozumianych korzyści rolnośrodowiskowych. Działania na rzecz rozwoju rolnictwa ekologicznego stwarzają zatem możliwości rozwiązywania problemów związanych z ochroną środowiska, dobrostanem zwierząt, a także rozwojem obszarów wiejskich, przy jednoczesnym wytwarzaniu żywności wysokiej jakości. Produkcja prowadzona metodami ekologicznymi w oparciu o walory przyrodnicze jest najbardziej przyjazna dla środowiska i wpływa na znaczne ograniczenie zewnętrznych środków do produkcji. Rolnictwo ekologiczne spełnia jednak nie tylko rolę związaną z produkcją żywności, ale wpływa na utrzymanie i zwiększenie różnorodności biologicznej i walorów przyrodniczych rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dodatkowo, poprzez swoją pracochłonność, wpływa na zwiększenie zatrudnienia na obszarach wiejskich. Dlatego też rolnicy prowadzący gospodarstwa w systemie rolnictwa ekologicznego muszą posiadać bardzo dużą wiedzę fachową oraz mieć zapewniony dostęp do różnorodnych informacji i narzędzi ułatwiających prowadzenie gospodarstwa, w tym profesjonalnych usług doradczych (Skórnicki, 2007).

Upowszechnianie wiedzy i informacji o rolnictwie ekologicznym

W Polsce upowszechnianiem wiedzy i informacji o rolnictwie ekologicznym w początkowym okresie zajmowały się niektóre wyższe uczelnie rolnicze, organizacje i stowarzyszenia propagujące ideę rolnictwa ekologicznego oraz częściowo jednostki doradztwa rolniczego. W większości działalność ta miała bardziej charakter ruchu społecznego niż zinstytucjonalizowanej formy posiadającej określone zadania czy finansowanie. Z wyższych uczelni należy tu wymienić Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie i heroiczną działalność prowadzoną przez profesora Górnego, z organizacji pozarządowych stowarzyszenie „Ekoland” oraz z instytucji doradczych – Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Przysieku koło Torunia. Pod koniec lat 90. ważną rolę we wspieraniu rozwoju rolnictwa ekologicznego, poza wcześniej wymienianymi instytucjami, zaczęły odgrywać wszystkie ośrodki doradztwa rolniczego oraz niektóre instytuty naukowe, takie jak IUNG w Puławach czy Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach. Realizacja w latach 2001–2004 projektu Twinningowego w ramach środków PHARE „Rolnictwo ekologiczne” ułatwiła stworzenie ram prawno-instytucjonalnych obsługi rolnictwa dostosowanej do wymogów Unii Europejskiej oraz wdrożenie dorobku prawnego.

Utworzenie w 2003 roku Krajowego Centrum Rolnictwa Ekologicznego w Radomiu stworzyło szansę do skoncentrowania wysiłków w zakresie koordynacji działalności doradczej i doskonalenia doradców w kraju. Przy współpracy naukowych instytutów branżowych opracowano pierwsze w Polsce, oparte o wyniki badań naukowych zasady rolnictwa ekologicznego. Dotychczasowe wiadomości o rolnictwie ekologicznym były czerpane ze źródeł zagranicznych i praktyki rolniczej (metodą prób i błędów), przy czym nie wszystkie zalecenia należało uznawać za rzetelne. Włączenie instytutów naukowych stworzyło okazję do przeglądu stanu prac badawczych w zakresie rolnictwa ekologicznego w Polsce oraz nawiązania bliższej współpracy z jednostkami doradztwa rolniczego. Przygotowano i wydano podręczniki dla doradców wraz z materiałami dydaktycznymi do prezentacji audiowizualnej oraz broszury dla rolników. Dla doradców przygotowano podręczniki uprawy, chowu i hodowli we wszystkich dziedzinach produkcji rolnej – od zbóż przez ziemniaki, gospodarkę na użytkach zielonych, warzywnictwo, sadownictwo, nawożenie i ochronę roślin w systemie ekologicznym, hodowlę i chów bydła, trzody, owiec drobnego inwentarza. Podręczniki wydano w 2004 roku i przekazano ośrodkom doradztwa rolniczego. Były to między innymi: „Chów trzody chlewnej metodami ekologicznymi”, Chów bydła mięsnego metodami ekologicznymi”, „Chów bydła mlecznego metodami ekologicznymi”. Przygotowano również internetowy kurs z podstaw rolnictwa ekologicznego umożliwiający doskonalenie wiedzy doradców w ich miejscach pracy. Dla rolników opracowane zostały i wydane krótkie instrukcje produkcji ekologicznej, stanowiące pełne kompendium wiedzy o rolnictwie ekologicznym.

Organizacja doradztwa na rzecz rolnictwa ekologicznego w jednostkach doradztwa rolniczego

W ramach realizacji projektu Phare 2001 PL 01.04.04 „Rolnictwo ekologiczne” opracowywano model doradztwa dla gospodarstw ekologicznych. Założono w nim ujednolicenie struktury organizacyjnej doradztwa dla rolnictwa ekologicznego poprzez utworzenie w ośrodkach doradztwa działów ds. rolnictwa ekologicznego oraz stanowisk specjalistów ds. rolnictwa ekologicznego i programów rolno środowiskowych na poziomie powiatów, co zawarto we wzorcowym statucie wojewódzkich ośrodków doradztwa po zmianach organizacyjnych z dniem 1 stycznia 2005 roku.

Upowszechnianiem wiedzy i informacji oraz szeroko pojętym doradztwem dla rolnictwa ekologicznego zajmują się:

- publiczne jednostki doradztwa rolniczego (CDR; ODR), izby rolnicze;
- prywatne podmioty doradcze oraz organizacje i stowarzyszenia rolników;
- instytuty naukowe, uczelnie.

Obecnie mamy ponad 2000 doradców ze specjalizacją rolnośrodowiskową, z uprawnieniami do świadczenia usług dla rolników w zakresie rolnictwa ekologicznego. Ponadto, mając na uwadze konieczność profesjonalizacji usług doradczych, w 2017 roku w ramach nowelizacji ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020, wprowadzono możliwość uzyskania przez doradców rolniczych specjalizacji w zakresie rolnictwa ekologicznego. Warunkiem uzyskania specjalizacji w zakresie rolnictwa ekologicznego, jest ukończenie szkolenia podstawowego specjalizacyjnego przeprowadzanego przez CDR i zdanie egzaminu podstawowego specjalizacyjnego przeprowadzanego przez dyrektora CDR lub ukończenia studiów podyplomowych w zakresie danej specjalizacji.

Doradca rolniczy jest obowiązany do podnoszenia wiedzy w zakresie uzyskanej specjalizacji. W przypadku zmiany stanu wiedzy w zakresie danej specjalizacji przeprowadza się szkolenie uzupełniające. Doradca rolniczy, który uzyskał daną specjalizację, jest obowiązany ukończyć szkolenie uzupełniające specjalizacyjne i zdać egzamin uzupełniający specjalizacyjny (Rozporządzenia MRiRW, 2023; Ustawa o Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej, 2023). Centrum Oddział w Radomiu, w konsorcjum z IUNG – PIB, Instytutem Zootechniki w Balicach oraz Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie zorganizowało studia podyplomowe z rolnictwa ekologicznego dla 143 doradców z instytucji publicznych oraz prywatnych podmiotów doradczych. Ponadto opracowano program i przeprowadzono szkolenie na specjalizację w zakresie rolnictwa ekologicznego dla doradców wpisanych na listę doradców rolniczych prowadzoną przez dyrektora CDR. Obydwie formy szkolenia ukończyło w ostatnich dwóch latach ponad 210 doradców

rolniczych. Należy podkreślić, że w programy zajęć bardzo szeroko uwzględniają tematykę ekologicznego chowu świń. W ośrodkach doradztwa rolniczego zadania z rolnictwa ekologicznego realizowane są zazwyczaj w dziale Ekologii i Ochrony Środowiska. W działach tych koordynowane jest i prowadzone także doradztwo z zakresu programów rolnośrodowiskowych. Pracownicy podzieleni są na doradców zakładowych oraz pracujących w terenie.

Działalność ośrodków doradztwa rolniczego w zakresie rolnictwa ekologicznego polega na organizacji konferencji, szkoleń, pokazów, warsztatów.

Najczęściej poruszana tematyka obejmuje następujące zagadnienia:

- Jak zostać rolnikiem ekologicznym. Przystawianie gospodarstwa;
- Rolnictwo ekologiczne – pierwsze kroki;
- Nowe przepisy w rolnictwie ekologicznym, odstępstwa – warunki zastosowania;
- Rolnictwo ekologiczne w Programach Rolnośrodowiskowych;
- Produkcja zwierzęca prowadzona metodami rolnictwa ekologicznego.

Również bardzo duże znaczenie ma prowadzenie działalności wydawniczej, a najciekawsze tytuły dotyczyły:

- nawożenia i ochrony roślin w gospodarstwach ekologicznych,
- rolnictwa ekologicznego w ochronie bioróżnorodności,
- jak rozpoznać produkt ekologiczny,
- podstaw prawnych i zasad produkcji w rolnictwie ekologicznym,
- środków ochrony roślin, nawozów ekologicznych w rolnictwie,
- zarządzania gospodarstwem ekologicznym,
- prawidłowego zagospodarowania nawozów naturalnych.

Do innych form promocji i upowszechniania rolnictwa ekologicznego przez ośrodki doradztwa rolniczego należą: organizacja wystaw z rolnictwa ekologicznego podczas targów i dożynek, organizacja konkursów festynów dla rolników i młodzieży, prowadzenie demonstracji wśród rolników z zakresu technologii uprawy warzyw metodami ekologicznymi oraz organizacja pokazów techniki stosowania ekologicznych środków ochrony i nawożenia roślin w ramach prowadzonej sieci gospodarstw demonstracyjnych.

Po zmianach organizacyjnych w doradztwie rolniczym wprowadzonych ustawą o jednostkach doradztwa rolniczego Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu koordynuje w skali kraju działalność doradczą wykonywaną przez ośrodki doradztwa rolniczego na rzecz rolnictwa ekologicznego (Ustawa z 22 października 2004). W swojej działalności koncentruje się przede wszystkim na:

- koordynowaniu procesu doskonalenia zawodowego doradców rolniczych w skali kraju;

- udziale w doskonaleniu kadry doradczej innych jednostek pracujących na rzecz rolnictwa i rozwoju wsi;
- doskonaleniu kadry doradczej w formie seminaryjnej i warsztatowej oraz szkoleń praktycznych na obiektach demonstracyjnych;
- przygotowaniu i wydawaniu materiałów szkoleniowych dla rolników i doradców;
- organizacji szkoleń wyjazdowych dla rolników, przetwórców i doradców;
- współpracy z nauką, instytutami branżowymi i partnerami zagranicznymi;
- współpracy z instytucjami oświatowymi.

Działalność upowszechnieniowa w zakresie rolnictwa ekologicznego prowadzona przez Centrum Doradztwa Rolniczego Oddział w Radomiu koncentruje się na prowadzeniu:

- działalności szkoleniowej (konferencje, seminaria, kursy, warsztaty, wyjazdy szkoleniowe);
- działalności informacyjnej (strona internetowa, repozytorium wydawnictw JDR, media);
- organizacji konkursów: Najlepszy rolnik ekologiczny, Konkurs wiedzy o rolnictwie ekologicznym dla młodzieży szkół rolniczych, Najlepszy przetwórca ekologiczny, Najlepszy doradca ekologiczny;
- tworzenia i funkcjonowania Sieci gospodarstw demonstracyjnych;
- współpracy międzynarodowej;
- warsztatów dla doradców w jednostkach naukowo-badawczych oraz gospodarstwach demonstracyjnych;
- promocji rolnictwa ekologicznego i żywności ekologicznej na targach i innych imprezach.
- prowadzenia działalności szkoleniowej w Centrum Praktycznego Szkolenia w Zakresie Małego Przetwórstwa.

Upowszechnianie wyników badań naukowych prowadzonych przez jednostki naukowo-badawcze w zakresie rolnictwa ekologicznego przyczynia się do wdrażania innowacyjnych rozwiązań oraz dobrych praktyk w gospodarstwach ekologicznych. Dlatego też CDR organizuje cykliczne konferencje, podczas których prezentowane są wyniki badań prowadzonych w zakresie rolnictwa ekologicznego.

Realizacja projektów demonstracyjnych

Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu realizuje dwie operacje w ramach Działania: M01 – Transfer wiedzy i działalność informacyjna poddziałanie 1.2. „Wsparcie dla projektów demonstracyjnych

i działań informacyjnych” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020. Operacje te są realizowane w zakresie rolnictwa ekologicznego oraz produkcji i wykorzystania krajowych źródeł białka roślinnego na cele paszowe (Ustawa z 20 lutego 2015). Projekty te są doskonałym przykładem wdrażania Systemu Wiedzy i Innowacji Rolniczych (AKIS). Celem AKIS jest stworzenie regionalnego i krajowego systemu wdrażania i upowszechniania innowacji poprzez zwiększenie przepływu wiedzy pomiędzy poszczególnymi jego podmiotami, a także wzmocnienie powiązań między nauką a praktyką. Sprawnie funkcjonujący system wymiany wiedzy i innowacji jest warunkiem przyspieszenia restrukturyzacji i modernizacji rolnictwa i rozwoju obszarów wiejskich. Wszystkie elementy i powiązania w sieci AKIS są bardzo istotne, tj. począwszy od nauki prowadzącej badania i proponującej nowe rozwiązania, poprzez system edukacji przygotowujący rolników i osoby pracujące w sektorze rolnictwa, doradztwo rolnicze, które pośredniczy w zakresie współpracy i rozwoju innowacji (Bomberski, 2024).

Projekt demonstracyjny w zakresie rolnictwa ekologicznego realizowany jest w ramach konsorcjum, w którego skład wchodzi 24 podmioty, w tym jednostki naukowe, ośrodki doradztwa rolniczego oraz Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu, pełniący funkcję lidera konsorcjum. Projekt ma na celu upowszechnienie wśród uczestników demonstracji dobrych praktyk oraz innowacyjnych rozwiązań stosowanych w ekologicznym systemie produkcji żywności. Uczestnikami demonstracji (ostateczny odbiorca) są: rolnicy, domownicy rolników, małżonkowie rolników, osoby zatrudnione w rolnictwie, właściciele lasów, wnioskodawca operacji typu „Premie dla młodych rolników” w ramach poddziałania „Pomoc w rozpoczęciu działalności gospodarczej na rzecz młodych rolników” objętego PROW na lata 2014–2020.

Operacja polega na:

1. założeniu obiektów demonstracyjnych w gospodarstwie/podmiocie prowadzonym w systemie rolnictwa ekologicznego (roślinnego lub zwierzęcego) lub dotyczących przetwórstwa surowców ekologicznych, marketingu produktów ekologicznych i prowadzenia w tych obiektach działalności zgodnie z instrukcją,
2. przeprowadzeniu demonstracji w obiektach demonstracyjnych,
3. organizacji seminariów tematycznych i konferencji.

Na terenie całego kraju powstało 265 obiektów demonstracyjnych, w tym 55 z produkcji zwierzęcej. Obiekty zakładano w gospodarstwach lub podmiotach przygotowujących produkty rolnictwa ekologicznego, posiadających aktualne ekologiczne certyfikaty zgodności produkcji z wymaganiami rolnictwa ekologicznego w zakresie objętym tematem demonstracji. W obiektach tych przeprowadzone były demonstracje z produkcji roślinnej (w tym zboża, rzepak, kukurydza, ziemniaki, bobowate i ich mieszanki, warzywa,

sady, rośliny jagodowe, zioła), z produkcji zwierzęcej (bydło mięsne, mleczne, świny, owce, kozy, króliki, kurczęta rzeźne, pasieki, kury nioski, akwakultura), z przetwórstwa: mleka, mięsa, owoców lub warzyw, zbóż oraz uboju zwierząt. Demonstracje w zakresie chowu ekologicznego świń prowadzone były w czterech obiektach na terenie województw: podkarpackim, lubelskim, kujawsko-pomorskim oraz wielkopolskim. W demonstracjach wzięło udział 117 ostatecznych odbiorców (tab. 4) z wszystkich województw.

Ważną funkcję w realizacji projektu z zakresie prowadzonych demonstracji dotyczących ekologicznego chowu świń pełnili pracownicy naukowcy z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie i Instytutu Zootechniki PIB w Bałicach, którym powierzono funkcję opiekunów naukowych. Opiekun naukowy był odpowiedzialny za nadzór metodyczny nad prowadzeniem demonstracji na dany temat, a w szczególności dotyczyło to:

- opracowania instrukcji założenia i prowadzenia obiektu demonstracyjnego oraz wzoru dziennika obserwacji;
- przygotowania doradców rolniczych do współpracy z właścicielami gospodarstw;
- udzielania wskazówek i porad doradcom rolnym;
- opracowania wyników i wniosków z prowadzenia obiektów demonstracyjnych na potrzeby seminariów i konferencji.

W ramach prowadzonych demonstracji w zakresie świń utrzymywanych w systemie rolnictwa ekologicznego zostały zrealizowane następujące tematy:

- Wykorzystanie materiałów wzbogacających środowisko w celu poprawy komfortu bytowego świń;
- Efektywność ekologicznego odchowu prosiąt i tuczu świń z wykorzystaniem własnych materiałów paszowych i dodatkiem certyfikowanych mieszanek uzupełniających lub premiksów.

Obiekty w gospodarstwach ekologicznych były zakładane w oparciu o instrukcje, a przebieg demonstracji był modelowym przykładem wdrażania systemu AKIS, w którym doskonała współpraca nauki, doradztwa oraz praktyki pozwoliła na wdrażanie innowacyjnych rozwiązań i dobrych praktyk w zakresie chowu świń. Tematy realizowanych demonstracji uwzględniały obszar dobrostanu zwierząt oraz żywienie świń w systemie rolnictwa ekologicznego.

Tabela 4. Liczba uczestników demonstracji w podziale na województwa i tematy demonstracji

Temat demonstracji	Województwo – liczba ostatecznych obiorców demonstracji																	Razem liczba ostatecznych odbiorców w tematach
	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	podlaskie	podkarpackie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie		
Zboża	240	90	40	110	15	60	110	7	355	45	30	129	47	120	293	11	1702	
Rzepak	7	7	7	7	7	7	7	7	7	15	7	7	7	57	7	7	170	
Kukurydza	7	7	7	7	15	7	160	7	7	15	7	7	7	45	30	10	345	
Ziemniaki	7	7	30	10	15	14	120	7	110	20	8	20	7	30	30	32	467	
Bobowate	10	7	50	7	15	15	7	7	56	15	15	30	9	90	8	7	348	
Warzywa	30	7	130	180	56	60	80	7	65	41	20	135	60	105	65	163	1204	
Sady	7	7	50	8	15	15	60	7	8	8	8	7	7	70	30	7	314	
Rośliny jagodowe	52	7	82	7	55	15	60	7	57	130	15	60	50	54	30	130	811	
Zioła	10	7	15	15	15	21	7	7	80	7	15	15	7	15	60	9	305	
Zielona infrastruktura	7	7	7	7	7	15	7	7	8	15	7	7	7	7	7	7	129	
Bydło leczne	10	7	40	7	7	15	60	7	7	30	7	7	7	7	15	7	240	
Bydło mięsne	50	7	30	72	7	15	60	7	7	30	15	7	7	7	7	15	343	
Świnie	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	7	7	7	117	
Owce	7	7	7	7	7	15	7	7	7	15	7	7	15	8	7	7	137	
Kozy	7	7	7	7	7	8	60	7	7	15	7	7	14	8	7	7	182	
Króliki	7	7	7	7	7	8	7	7	7	15	7	7	7	7	7	7	121	
Aquakultura	7	7	7	7	7	14	17	7	7	15	7	7	7	7	7	7	137	
Pasieki	7	7	27	7	7	15	7	7	8	45	15	7	7	7	7	7	187	
Kurczęta rzeźne	7	7	7	7	7	8	7	7	7	15	7	7	7	7	7	7	121	
Kury nioski	7	7	7	7	7	15	7	7	7	15	8	112	12	7	30	7	262	
Przetwórstwo mięsa	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	25	7	7	7	7	7	130	
Przetwórstwo mleka	45	7	28	7	7	30	30	7	7	15	15	7	15	7	7	7	241	
Przetwórstwo zbóż	7	7	65	7	7	15	7	7	7	45	30	7	15	7	15	30	278	
Przetwórstwo owoców lub warzyw	7	7	80	60	12	30	30	7	7	15	30	7	15	8	60	7	382	
Ubojnie	6	6	6	6	6	8	6	7	6	6	7	6	6	6	6	6	100	
Razem liczba odbiorców demonstracji w podziale na województwa	565	257	750	580	324	439	937	175	858	606	326	626	356	700	756	518	8773	

Jednym z najważniejszych wymogów ekologicznego chowu świń jest zapewnienie zwierzętom warunków środowiska najbardziej zbliżonych do naturalnych. Świnie są inteligentnymi zwierzętami, które potrzebują ciągłej stymulacji poprzez eksplorowanie środowiska. Zatem utrzymanie świń w niezmiennym, stałym otoczeniu może powodować nudę, frustrację, stres, wzmożoną agresję, tym samym powodując obniżenie jakości życia zwierząt, zwiększenie podatności na choroby oraz ryzyko wystąpienia zachowań destrukcyjnych (kierowanie uwagi na inne obiekty w obrębie kojca, np. gryzienie ogonów). Wprowadzenie do środowiska życia zwierząt dodatkowych „nowości”, czyli materiałów wzbogacających i ich odpowiednia rotacja umożliwiają poprawę dobrostanu zwierząt na każdym etapie życia, dzięki czemu minimalizuje się ryzyko wystąpienia stereotypii, zachowań anormalnych, agresji i uszkodzeń ciała. Stres związany ze zmianą grupy czy odsadzeniem prosiąt również jest redukowany. Należy też pamiętać o właściwym umiejscowieniu materiału wzbogacającego – im niżej umieszczony jest przedmiot, tym lepiej – jednak należy zapobiegać sytuacjom zagrażających zanieczyszczeniem go odchodami. W celu zapewnienia odpowiedniej możliwości manipulacji materiałami wzbogacającymi środowisko powinny być również jadalne, nadawać się do żucia, rycia, a także zniszczenia (fot. 1).



Fot. 1. Elementy wzbogacające środowisko życia świń (CDR O/Radom)

Żywienie świń przy wykorzystaniu własnych pasz ekologicznych: zbóż, okopowych, nasion roślin strączkowych, zielonek, prowadzi do uzyskania cenionej przez konsumentów wieprzowiny. Ekologiczna produkcja stanowi działalność, gdzie produkowana pasza jest ściśle związana z ziemią, a w gospodarstwie podtrzymywany jest układ wzajemnych zależności pomiędzy glebą a roślinami, roślinami (paszą) a zwierzętami oraz zwierzętami i glebą. Demonstracje uwzględniały wszystkie kryteria związane z zasadami żywienia świń utrzymywanych ekologicznie, pokazując jak można odpowiednio zbilansować dawki używając komponentów białkowych oraz mieszanek uzupełniających z certyfikowanych źródeł z dostępem do wybiegów (fot. 2).



Fot. 2. Dostęp do wybiegów w chowie ekologicznym świń (CDR O/Radom)

Demonstracje z zakresu produkcji i wykorzystania krajowych źródeł białka roślinnego na cele paszowe

Celem projektu jest promowanie oraz upowszechnianie wśród rolników dobrych praktyk i innowacyjnych rozwiązań stosowanych w produkcji oraz wykorzystanie krajowych źródeł roślinnego na cele paszowe. Realizacja projektu ma również istotne znaczenie w chowie świń utrzymywanych ekologicznie (fot. 3), gdyż jest alternatywą dla GMO w soi i innych krajowych źródeł białka. Projekt realizowany jest również w ramach konsorcjum, w którego skład wchodzi wszystkie ośrodki doradztwa rolniczego, Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy oraz CDR jako lider. Projekt polega na założeniu i utrzymaniu w okresie jej realizacji obiektów demonstracyjnych zgodnie z instrukcją opracowaną przez opiekuna naukowego.



Fot. 3. Lochy w obiekcie demonstracyjnym (autor: E.R. Grela)

Na obszarze kraju założonych i prowadzonych jest łącznie 91 obiektów demonstracyjnych, w tym:

- 41 typu A, prowadzących produkcję roślin białkowych w ramach PDO w szczególności w stacjach i zakładach doświadczalnych oceny odmian,
- 40 typu B, w gospodarstwach uprawiających rośliny białkowe na nasiona z przeznaczeniem na paszę dla zwierząt gospodarskich i utrzymujące świnie lub drób. Wśród tych obiektów 27 utrzymywało świnie, z czego kilka gospodarstw prowadzonych było w systemie rolnictwa ekologicznego,
- 10 typu C (w 10 województwach) w podmiocie wytwarzającym pasze dla zwierząt gospodarskich z wykorzystaniem nasion roślin białkowych uprawianych w kraju.

Podczas wizyt w obiektach demonstracyjnych w zależności od rodzaju obiektu realizowany jest program uwzględniający zagadnienia innowacyjnych rozwiązań lub dobrych praktyk w uprawach. Prezentowany jest proces przygotowania pasz i żywienia zwierząt, ze szczególnym uwzględnieniem innowacyjnych rozwiązań lub dobrych praktyk. Omawia się problemy, rodzaje ryzyka i sposoby ograniczania ryzyka, przetwarzania nasion roślin białkowych i stosowania ich w żywieniu zwierząt. Liczbę uczestników demonstracji w podziale na województwa zestawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Liczba uczestników demonstracji w podziale na województwa

Lp.	Województwo	Liczba ostatecznych odbiorców
1	dolnośląskie	133
2	kujawsko-pomorskie	150
3	lubelskie	403
4	lubuskie	53
5	łódzkie	293
6	małopolskie	318
7	mazowieckie	520
8	opolskie	60
9	podkarpackie	285
10	podlaskie	193
11	pomorskie	98
12	śląskie	125
13	świętokrzyskie	200
14	warmińsko-mazurskie	108
15	wielkopolskie	290
16	zachodniopomorskie	73
	Razem	3302

Wizyty w podmiocie wytwarzającym pasze dla zwierząt gospodarskich z wykorzystaniem nasion roślin białkowych uprawianych w kraju pozwalają na zapoznanie uczestników z procesem przyjęcia surowca (laboratorium, ocena, analizy), procesami magazynowania, dozowania, mielenia, mieszania, natłuszczania, granulacji i oceną wyrobu gotowego. Uczestnicy obydwu projektów otrzymują materiały informacyjne w postaci opisów obiektów demonstracyjnych oraz realizowanych w nich demonstracji. Wartością dodaną realizowanych projektów jest obszerny materiał w postaci wielu artykułów oraz filmów instruktażowo-dydaktycznych zamieszczonych zarówno na stronie internetowej www.cdnr.gov.pl, jak i w czasopismach rolniczych np. „Więściach Rolniczych”, „Zagadnieniach Doradztwa Rolniczego” oraz czasopismach poszczególnych ośrodków doradztwa rolniczego. Wyniki oraz wnioski z działalności w ramach projektów przedstawione będą w IV kwartale 2024 r. na seminariach oraz konferencji podsumowującej.

Obecne i przyszłe działania ramach PS WPR 2023–2027 oraz innych ważnych dokumentów strategicznych pozwalają na kontynuację realizowanych dotychczas dobrych praktyk w zakresie rolnictwa ekologicznego i dobrostanu zwierząt, w tym świń, i dają możliwości rozwoju prac w tym kierunku zarówno po stronie nauki, doradztwa, jak i samych rolników.

Piśmiennictwo

- Bomberski A. (2024). Współpraca doradztwa rolniczego z rolniczymi szkołami średnimi – aktualny stan i nowe wyzwania. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego*, 115 (1): 12–35.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia z dnia 28 lipca 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania szkoleń podstawowych i szkoleń uzupełniających, egzaminów podstawowych i egzaminów uzupełniających oraz uzyskiwania specjalizacji przez doradców rolniczych (Dz. U. z 2023 r., poz. 1676).
- Skórnicki H. (2007). Doradztwo w rolnictwie ekologicznym. *Studia i Raporty IUNG – PIB. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, oddział w Radomiu*, 6: 27–33.
- Ustawa z 22 października 2004 r. o jednostkach doradztwa rolniczego – tekst jednolity (Dz. U. 2024 r. poz. 76).
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 – tekst jednolity (Dz. U. 2020, poz. 217).
- Ustawa z dnia 8 lutego 2023 r. o Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2023 r., poz. 412).

Zasady ekologicznego chowu zwierząt

Wioletta Samolińska, Eugeniusz R. Grela

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin*

Pierwsze praktyczne wzmianki dotyczące koncepcji rolnictwa ekologicznego pojawiły się w roku 1924 podczas kursu rolniczego pt.: „Podstawy wiedzy duchowej dla powodzenia w rolnictwie” w ramach serii wykładów wygłoszonych przez dr. Rudolfa Steinera w Koberzycach na Śląsku (ówcześnie pruskie Koberwitz). To wydarzenie stanowiło podwaliny pod rolnictwo alternatywne, w którym według wizji Steinera „gospodarstwo stanowi jeden organizm (...)” (Paull, 2011). Produkcja ekologiczna powinna opierać się na prawidłowo planowanym płodozmianie, w celu zachowania lub poprawy żyzności gleby, oraz właściwym doborze gatunków i odmian roślin oraz gatunków i ras zwierząt, wykazujących naturalną odporność na choroby oraz wysokie zdolności adaptacyjne do lokalnych warunków środowiskowych (Rigby i Câceres, 2001). Ekologiczna produkcja zwierzęca zakłada taki sposób produkcji żywności, który jest ukierunkowany jednocześnie na zapewnienie wysokiego dobrostanu zwierząt, troskę o środowisko, produkcję żywności bez pozostałości środków ochrony roślin czy leków. Cele ekologicznej produkcji zwierzęcej zostały sformułowane przez Międzynarodową Federację Rolnictwa Ekologicznego (IFOAM) i zostały wdrożone przez Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych (Dz. U. L 150 z 14.6.2018).

Obecnie jednym z głównych celów strategii unijnej od pola do stołu na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego jest osiągnięcie do 2030 roku zwiększenia powierzchni upraw rolnictwa ekologicznego średnio do 25% dla całej Unii Europejskiej. Polska mając to na uwadze dąży do podwojenia powierzchni upraw ekologicznych i osiągnięcia ponad miliona hektarów upraw ekologicznych do wspomnianego 2030 roku. Narzędziem do realizacji ma być Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 (PS WPR 2023–2027), uwzględniający szereg form wsparcia przeznaczonych dla producentów ekologicznych, w tym dodatkowe wsparcie dla gospodarstw ze zrównoważoną produkcją roślinną i zwierzęcą m.in. w postaci premii przy obsadzie zwierząt 0,3 do 1,5 DJP/ha (MRiRW, 2024).

Liczba gospodarstw ekologicznych w Polsce po 2020 roku zaczęła ponownie się zwiększać. Według danych IJHARS (2024a) za rok 2022 liczba producentów ekologicznych prowadzących działalność w zakresie produkcji rolnej wyniosła 21 187, a w roku 2023 już 22 354, co może mieć związek

z udzielonym wsparciem dla tego sektora produkcji rolnej w ramach Wspólnej Polityki Rolnej. Dopłaty do rolnictwa ekologicznego są jednym z czynników ekonomicznych, służących jako zachęta dla producentów rolnych do prowadzenia działalności zgodnie z systemem ekologicznym (Zieliński i Gołębiewska, 2024).

Utrzymanie zwierząt w gospodarstwach ekologicznych odbywa się zgodnie z zasadami rolnictwa ekologicznego według wymaganych standardów, które określają przepisy unijne i krajowe. Podstawowym aktem prawnym UE regulującym rolnictwo ekologiczne jest Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz.U. L 150 z 14.6.2018) oraz stosowne rozporządzenia delegowane i wykonawcze. Przepisy krajowe stanowią uzupełnienie przepisów unijnych. Najważniejszym aktem prawnym obowiązującym w Polsce jest Ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej (Dz. U. z 2022 r., poz. 1370) oraz akty wykonawcze do tej ustawy, m.in. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 7 lipca 2023 r. w sprawie warunków produkcji ekologicznej w zakresie pozostawionym do określenia przez państwo członkowskie Unii Europejskiej lub właściwy organ państwa członkowskiego Unii Europejskiej (Dz. U. poz. 1442).

Dobór zwierząt do chowu w gospodarstwach ekologicznych

Decydując się na produkcję zwierzęcą metodami ekologicznymi należy spełnić kilka podstawowych warunków, takich jak: odpowiedni dobór gatunków zwierząt i ich ras, dostosowanie warunków chowu i utrzymania zwierząt do wymagań gatunkowych, a także obsady zwierząt do powierzchni gospodarstwa rolnego.

Dobór ras

Dobór odpowiednich zwierząt jest podstawowym założeniem skutecznego chowu ekologicznego, bowiem od niego zależą w dużej mierze uzyskiwane wyniki produkcyjne. Przy wyborze ras zwierząt należy kierować się lokalnymi warunkami środowiskowymi i wykorzystywać rasy do nich odpowiednio dostosowane, czyli występujące w danym regionie. Cechami uwzględnianymi przy ich doborze są zdolność adaptacji do warunków lokalnych, długowieczność, żywotność, odporność na choroby lub problemy zdrowotne, wysoki wskaźnik rozrodczości i zdolność prawidłowego przyswajania mniej skoncentrowanych pasz (Rozporządzenie 2018/848/UE).

Rasy godne polecenia, w tym także rodzime objęte Programem Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt Gospodarskich (IZ PIB, 2024), są następujące:

- świnie: puławska, złotnicka biała, złotnicka pstra, wielka biała polska, polska biała zwisłoucha (Szulc, 2011; Sazońska i in., 2021);
- kury: zielononóżka kuropatwiana, żółtonóżka kuropatwiana, Polbar, czubotka polska, Sussex, Leghorn, Plymouth Rock, Rhode Island Red, Rhode Island White, White Rock, Hubbard JA (Szulc, 2011; Sazońska i in., 2021; Sosnowka-Czajka, 2022; Rozporządzenie Dz. U. poz. 1442);
- gęsi – biała włoska, biała kołudzka, biłgorajska, kartuska, kielecka, landes, lubelska, podkarpacka, pomorska, romańska, rypińska, suwalska, zatorska, słowacka, garbonosa (Rozporządzenie Dz. U. poz. 1442);
- kaczki – kaczka pomniejszona, pekin angielski, pekin krajowy, pekin duński, pekin francuski, mieszańce KhO-1, pekin (Rozporządzenie Dz. U. poz. 1442);
- indyki – biała szerokopierśna, bronz szerokopierśna, mała biała beltsville, miedziana (Sazońska i in., 2021; Rozporządzenie Dz. U. poz. 1442);
- bydło – polska czerwono-biała, polska czerwona, polska czarno-biała i białogrzbieta, nizinna czarno-biała, simentalska (Sazońska i in., 2021; Wójcik, 2022);
- owce – merynos polski, polska owca nizinna, polska owca nizinna odmiany uhruskiej, wrzosówka, polska owca długowiełna, w tym takie odmiany jak owca pomorska, kamieniecka i olkuska, polska owca górską (Szulc, 2011; Sazońska i in., 2021; IZ PIB, 2024);
- kozy – biała uszlachetniona, barwna uszlachetniona i karpacka (Sazońska i in., 2021);
- konie – konik polski, huculski, małopolski, śląski, wielkopolski, sokólski, sztumski (IZ PIB, 2024);
- króliki – popielniański biały, francuski srebrzysty, szynszyl wielki, wiedeński niebieski, wiedeński biały, nowozelandzki czerwony, nowozelandzki biały, kalifornijski (Bielański i Kowalska, 2014);
- pszczoły – środkowoeuropejska *Apis mellifera mellifera* L. oraz kraińska *Apis mellifera carnica* Pollm (Gerula, 2023).

Obsada zwierząt

Obsada zwierząt w gospodarstwach ekologicznych jest ograniczona powierzchnią użytków rolnych oraz charakterem upraw. Ekologiczny chów zwierząt nie jest dozwolony (za wyjątkiem pszczelarstwa) bez gruntów rolnych, czyli wymaga też produkcji pasz metodami ekologicznymi, włączenia do uprawy roślin pastewnych na gruntach ornych oraz użytkach zielonych. Niezbędne jest także dostosowanie liczby utrzymywanych zwierząt nie tylko ze względu na możliwości produkcyjne gospodarstwa w zakresie produkcji pasz, ale i możliwości wykorzystania przez to gospodarstwo naturalnego nawozu. Dodatkowo zwierzęta gospodarskie powinny mieć też stały dostęp do

wybiegów lub pastwisk, ale przy takiej ich obsadzie, aby zminimalizować nadmierny wypas, zanieczyszczenia powodowane przez zwierzęta lub przez rozrzucanie obornika, czy erozję i zrycie gleby.

Oznacza to, że prawidłowa łączna obsada zwierząt w gospodarstwie ekologicznym powinna wynikać z możliwości zachowania samowystarczalności oraz równowagi paszowo-nawozowej i nie może przekraczać limitu 170 kg azotu organicznego rocznie na hektar użytków rolnych (Rozporządzenie 2018/848/UE). Biorąc pod uwagę jednostkę DJP (duża jednostka przeliczeniowa inwentarza, czyli umowna jednostka liczebności zwierząt gospodarskich), samowystarczalność paszowo-nawozową umożliwia obsada zwierząt w zakresie 0,5–1,5 DJP/ha użytków rolnych. Obsada zwierząt może wynosić maksymalnie 2 DJP na 1 ha użytków rolnych w gospodarstwie rolnym, co jest równoważne ustalonemu limitowi 170 kg azotu zawartego w odchodach zwierząt na ha użytków rolnych (Rozporządzenie 2018/848/UE; Rozporządzenie Dz. U. poz. 1442).

Konwersja i pochodzenie zwierząt

Według Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 oraz Rozporządzenia wykonawczego (UE) 2020/464 przejście z systemu konwencjonalnego na ekologiczny wymaga okresu konwersji pod nadzorem jednostki certyfikującej. Urzędowy nadzór nad działalnością jednostek certyfikujących w Polsce sprawuje Główny Inspektor Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (GIJHARS). W okresie konwersji gospodarstwo rolne przystępuje do gospodarowania zgodnie z zasadami rolnictwa ekologicznego, ale jeszcze bez możliwości znakowania swoich produktów jako ekologiczne. Zarejestrowane w tym gospodarstwie zwierzęta i pozyskiwane produkty zwierzęce mogą zostać uznane za ekologiczne dopiero po zakończeniu okresu konwersji tego gospodarstwa, czyli po okresie dwóch lat liczonego od momentu zgłoszenia do systemu rolnictwa ekologicznego. Gdy gospodarstwo dopiero rozpoczyna chów zwierząt, zalecane jest, aby pochodziły one z gospodarstwa ekologicznego. W drodze odstępstwa, jeśli zakup takich zwierząt nie jest możliwy, dopuszcza się ich zakup z gospodarstw konwencjonalnych. W przypadku zwierząt konwencjonalnych wprowadzanych do gospodarstwa w trakcie konwersji lub już do gospodarstwa ekologicznego, ich także dotyczy odpowiedni okres konwersji zależny od kierunku produkcji zwierzęcej, a wynosi on:

- 12 miesięcy – w przypadku bydła i koniowatych przeznaczonych do produkcji mięsa, a w każdym przypadku nie mniej niż trzy czwarte ich życia;
- 6 miesięcy – w przypadku owiec, kóz i świń oraz zwierząt przeznaczonych do produkcji mleka;
- 10 tygodni – w przypadku drobiu przeznaczonego do produkcji mięsa (z wyjątkiem kaczek rasy pekin) wprowadzonego w wieku <3 dni;

- 7 tygodni – w przypadku kaczek rasy pekin wprowadzonych w wieku <3 dni;
- 6 tygodni – w przypadku drobiu przeznaczonego do produkcji jaj, wprowadzonego w wieku <3 dni;
- 12 miesięcy – w przypadku pszczół;
- 3 miesiące – w przypadku królików;
- 12 miesięcy – w przypadku jeleniowatych.

Istnieją jednak dodatkowe ograniczenia dotyczące wprowadzania zwierząt konwencjonalnych do gospodarstw ekologicznych lub w okresie konwersji. Wprowadzenie zwierząt nieekologicznych jest dozwolone tylko w przypadku:

- zakładania stada po raz pierwszy,
- rozrodu stada (remontu),
- powiększenia gospodarstwa,
- zmiany rasy,
- nowej specjalizacji produkcji zwierzęcej,
- wprowadzenia rasy zagrożonej wyginięciem,
- wysokiej śmiertelności zwierząt,
- gdy zwierzęta pochodzące z chowu ekologicznego nie są dostępne.

W przypadku gdy stado jest tworzone po raz pierwszy, młode zwierzęta nieekologiczne należy chować zgodnie z zasadami rolnictwa ekologicznego zaraz po odsadzeniu. W momencie założenia stada ekologicznego:

- masa ciała świń nie może przekraczać 35 kg;
- wiek bydła, koniowatych i jeleniowatych nie może przekraczać 6 miesięcy;
- wiek owiec i kóz nie może przekraczać 60 dni;
- wiek królików nie może przekraczać 3 miesięcy.

Do celów odnowy stada wprowadzane ilości nieekologicznych samców nieródek podlegają rocznym ograniczeniom do 10% dla dorosłych koniowatych lub bydła i 20% dla dorosłych świń, owiec, kóz, królików lub jeleniowatych. Te udziały mogą ulec zwiększeniu do 40% w sytuacji powiększenia gospodarstwa, gdy zastąpiono jedną rasę drugą lub rozwinęto nową specjalizację w chowie zwierząt gospodarskich. W przypadku gospodarstw utrzymujących do 10 sztuk koniowatych, jeleniowatych lub bydła lub królików albo do 5 sztuk świń, owiec lub kóz, takie odnowienie ogranicza się do maksymalnie jednego zwierzęcia w roku.

W drodze odstępstwa od zasad ekologicznej produkcji zwierzęcej, w przypadku drobiu, gdy stado jest tworzone po raz pierwszy, odnawiane lub odbudowywane, przy braku zwierząt ekologicznych, można wprowadzić do gospodarstwa ekologicznego drób chowany konwencjonalnie – pod warunkiem, że młode kury przeznaczone do produkcji jaj i drób mięsny mają mniej niż 3 dni.

W przypadku odnawiania ekologicznych pasiek rocznie można zastąpić 20% matek pszczelich i rodzin pszczelich nieekologicznymi matkami i rodzinami pszczelimi, pod warunkiem że zostaną umieszczone w ulach zawierających plastry lub węzę pochodzące z ekologicznej produkcji. Raz w roku dopuszcza się wymianę jednej rodziny lub jednej matki pszczelej na nieekologiczną rodzinę lub matkę pszczelą.

W sprawie odstępstw od warunków produkcji ekologicznej należy się zwracać do Wojewódzkiego Inspektoratu Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (WIJHARS), który jest organem właściwym do wydawania zezwoleń, postanowień oraz uznań na wnioski w drodze decyzji (IJHARS 2024b).

Warunki utrzymania zwierząt ekologicznych

Należy pamiętać, że wszystkim zwierzętom gospodarskim niezależnie od ich gatunku, wieku, płci czy też sposobu użytkowania należy zapewnić warunki utrzymania zgodne z ich potrzebami biologicznymi i behawioralnymi oraz możliwościami adaptacyjnymi. Zapewnienie zwierzętom swobody ruchów, odpowiedniej do wymagań gatunku przestrzeni bytowej, dostępu poprzez wybiegi i pastwiska do środowiska zewnętrznego stanowi tuż obok żywienia najważniejszą część chowu ekologicznego. Zwierzęta powinny mieć stały, łatwy dostęp do pożywienia i wody, budynki powinny być odpowiednio wentylowane, mieć właściwą dla gatunku i wieku zwierzęcia temperaturę i wystarczający dopływ naturalnego światła (Tyburski i Żakowska-Biemans, 2007). Według Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 utrzymywanie zwierząt gospodarskich na uwięzi i ich izolowanie jest zabronione, z wyjątkiem sytuacji uzasadnionych względami weterynaryjnym, gdy zagrożone jest bezpieczeństwo pracowników lub z uwagi na dobrostan zwierząt. Dopuszcza się utrzymywanie bydła na uwięzi w gospodarstwach do 50 sztuk (z wyłączeniem młodych osobników), jeżeli nie ma możliwości podzielenia zwierząt na grupy odpowiednie do ich sposobu zachowania się, pod warunkiem że mają one dostęp do pastwisk i wybiegów. Bardzo ważne jest przestrzeganie zasad dotyczących zapewnienia zwierzętom odpowiedniej przestrzeni do życia zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie rolnictwa ekologicznego. Według Rozporządzenia wykonawczego (UE) 2020/464 minimalne powierzchnie w budynkach inwentarskich wynoszą:

- dla świń: maciory z prosiętami do czasu odsadzenia – 7,5 m²/lochę, świnię do tuczu, warchlaki, świnię na chów, loszki, knury na chów – przy masie ciała nie większej niż 35 kg – 0,6 m²/zwierzę, przy masie ciała do 50 kilogramów – 0,8 m²/zwierzę, od 51 do 85 kilogramów – 1,1 m²/zwierzę, od 86 do 110 kilogramów – 1,3 m²/zwierzę, powyżej 110 kilogramów – 1,5 m²/zwierzę, samice świń przeznaczone do rozrodu, lachy prośne niekarzące – 2,5 m²/zwierzę, samce świń przeznaczone do rozrodu – 1,3

m²/zwierzę lub 10 m²/zwierzę, jeżeli kojce są wykorzystywane do naturalnego zapłodnienia;

- dla drobiu: kurczęta hodowlane, kury nioski – 6 sztuk/m², młode kury i koguty typu nieśnego, rzeźnego, kapłony i pulardy, indyki, gęsi kaczki i perlice rzeźne – 21 kg wagi masy żywej/m²;
- dla bydła o wadze: do 100 kilogramów – 1,5 m²/zwierzę, do 200 kilogramów – 2,5 m²/zwierzę, do 350 kilogramów – 4 m²/zwierzę, powyżej 350 kilogramów – 5 m²/zwierzę, krowy mleczne – 6 m²/zwierzę, buhaje hodowlane – 10 m²/zwierzę;
- dla owiec: owce – 1,5 m²/zwierzę, jagnięta – 0,35 m²/zwierzę;
- dla kóz: kozy – 1,5 m²/zwierzę, kozłeta – 0,35 m²/zwierzę;
- dla koniowatych przeznaczonych do hodowli i tuczu: do 100 kg masy ciała – 1,5 m²/zwierzę, do 200 kg masy ciała – 2,5 m²/zwierzę, do 350 kg masy ciała – 4,0 m²/zwierzę, powyżej 350 kg masy ciała – 5 m²/zwierzę (minimum 1 m²/100 kg);
- dla królików: samica karmiąca z młodymi do czasu odsadzenia, jeżeli masa żywej wagi samicy wynosi poniżej 6 kg – 0,6 m²/samice z młodymi, jeżeli masa żywej wagi samicy wynosi powyżej 6 kg – 0,72 m²/samice z młodymi, ciężarne samice i samice królików przeznaczone do reprodukcji – 0,5 m²/ciężarną samicę lub samicę przeznaczoną do reprodukcji, jeżeli jej waga masy żywej wynosi poniżej 6 kg, jeżeli jej waga masy żywej wynosi powyżej 6 kg – 0,62 m²/ciężarną samicę lub samicę przeznaczoną do reprodukcji, króliki do tuczu od odsadzenia do uboju, króliki zastępujące (koniec tuczu do 6 miesięcy) – 0,2 m²/zwierzę, dorosłe samce królików – 0,6 m²/zwierzę, lub – 1 m²/zwierzę, jeżeli samiec zostaje dopuszczony do samicy.

Zapewnienie zwierzętom minimum takiej wielkości obsady i przestrzeni w pomieszczeniach inwentarskich pozwoli im na swobodne przyjmowanie naturalnej pozycji, poruszanie, kładzenie, obracanie oraz czyszczenie się. Zwierzęta muszą mieć również zapewniony dostęp do codziennego przebywania na otwartej przestrzeni, na wybiegu czy też pastwisku. Wytyczne odnoszące się do minimalnej powierzchni wybiegu dla poszczególnych gatunków i grup technologicznych zwierząt zostały określone w Rozporządzeniu wykonawczym (UE) 2020/464 w załączniku I.

Piśmiennictwo

Bieleński P., Kowalska D. (2014). Chów ekologiczny królików. W: Ekologia i zdrowie w chowie królików. Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie, ss. 18–27. <https://www.kpodr.pl/wp-content/uploads/2016/11/kr%C3%B3liki-14-1-1.pdf> (data dostępu 3.09.2024).

- Gerula D. (2023). Zakładanie oraz zasady prowadzenia pasiek ekologicznych. Instytut Ogrodnictwa – PIB. Skierniewice. https://www.inhort.pl/wp-content/uploads/2024/01/8.1_2023_broszura_uaktualniona.pdf (data dostępu 3.09.2024).
- IFOAM (The International Federation of Organic Agriculture Movements) - Organics International. Zasady i cele rolnictwa ekologicznego – wprowadzenie. https://www.ifoam.bio/sites/default/files/2020-05/poa_polish_web.pdf (data dostępu 3.09.2024).
- IJHARS (2024a). Dane o rolnictwie ekologicznym. Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. Materiały: Liczba producentów ekologicznych wg stanu na 31 grudnia 2022 r, Liczba producentów ekologicznych wg stanu na 31 grudnia 2023 r. <https://www.gov.pl/web/ijhars/dane-o-rolnictwie-ekologicznym> (data dostępu 3.09.2024).
- IJHARS (2024b). Odstępstwa od warunków produkcji ekologicznej. Decyzje wydawane przez WIJHARS. Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. <https://www.gov.pl/web/ijhars/odstepstwa-od-warunkow-produkcji-ekologicznej> (data dostępu 27.06.2024).
- Instytut Zootechniki PIB (2024). Programy Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt Gospodarskich. Instytut Zootechniki – PIB, <http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/> (27.06.2024).
- MRiRW (2024). Rolnictwo ekologiczne. Wsparcie z PS WPR 2023-2027. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rolnictwo-ekologiczne2> (data dostępu 3.09.2024).
- Paull J. (2011). Attending the First Organic Agriculture Course: Rudolf Steiner's Agriculture Course at Koberwitz, 1924. *Eur. J. Soc. Sci.*, 21(1): 64–70.
- Rigby D., Câceres D. (2001). Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agric. Syst.*, 68: 21–40.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 7 lipca 2023 r. w sprawie warunków produkcji ekologicznej w zakresie pozostawionym do określenia przez państwo członkowskie Unii Europejskiej lub właściwy organ państwa członkowskiego Unii Europejskiej (Dz. U. poz. 1442).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz. U. L 150 z 14.6.2018).
- Sazońska B., Sambor K., Gajewska M., Stachowicz T., Krysztoforski M., Litwinow A., Pomykała D., Gradka I. (2021). Gospodarowanie ekologiczne. Materiały szkoleniowe dla rolników posiadających certyfikowane gospodarstwa ekologiczne. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu. <https://www.cdr.gov.pl/images/Radom/ROLEKO/pliki/eco.pdf> (data dostępu 3.09.2024).
- Sosnowka-Czajka E. (2022). Rasy kur wykorzystywane w rolnictwie ekologicznym. Podstawy chowu i hodowli zwierząt w gospodarstwach ekologicznych. Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Kraków, ss. 31–43.
- Szulc K. (2011). Rodzime rasy zwierząt a rolnictwo ekologiczne w Polsce. *J. Environ. Health*, 15(3): 11–14.

- Tyburski J., Żakowska-Biemans S. (2007). Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej (Dz. U. z 2022 r., poz. 1370).
- Wójcik P. (2022). Hodowla bydła mlecznego w ekologii. Podstawy chowu i hodowli zwierząt w gospodarstwach ekologicznych. Instytut Zootechniki PIB, Kraków, ss. 165–215.
- Zieliński M., Gołębiewska B. (2024). Znaczenie małych gospodarstw rolnych produkujących w systemie ekologicznym w Polsce. *Rocz. Nauk. Stow. Ekon. Rol. Agrobiz.*, 26(1): 362–377.

Dobrostan i profilaktyka weterynaryjna świń

Wojciech Łopuszyński

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Patomorfologii i Weterynarii
Sądowej, ul. Głęboka 30E, 20-612 Lublin*

Dobrostan

Wraz z udomowieniem zwierząt, którego początki datowane są w przybliżeniu na około 15 tysięcy lat temu, rozpoczął się proces kształtowania relacji człowiek – zwierzę. Współcześnie, szczególnie w odniesieniu do zwierząt gospodarskich, w procesie tym niezwykle istotne jest pojęcie dobrostanu, którego geneza wyrasta ze zrozumienia praw zwierząt do humanitarnego traktowania, zgodnego z ich naturą. Dobrostan zwierząt jest zagadnieniem bardzo złożonym, które należy rozpatrywać w aspekcie etycznym, naukowym, prawnym i ekonomicznym. Obejmuje ono m.in. stan zdrowia zwierząt, zaspokojenie potrzeb biologicznych i behawioralnych oraz możliwości adaptacyjne. Podstawowe założenia dobrostanu były postulowane, oceniane naukowo, a następnie opracowywane w formie zaleceń i regulacji prawnych od połowy lat 60. XX wieku. W 1979 roku brytyjska Rada d/s Dobrostanu Zwierząt Gospodarskich (FAWC) opublikowała listę tzw. „Pięciu wolności” cechujących dobrostan zwierząt (Webster, 1995). Zgodnie z jej wytycznymi dobrostan zwierząt jest zapewniony, gdy spełnionych jest pięć następujących warunków:

- zwierzęta są uwolnione od głodu i pragnienia poprzez zapewnienie łatwego dostępu do świeżej wody i diety pozwalającej zachować pełnię zdrowia i wigoru,
- zwierzęta są wolne od dyskomfortu dzięki zapewnieniu odpowiedniego środowiska, w tym schronienia i wygodnego miejsca do odpoczynku,
- zwierzęta są wolne od bólu, urazów i chorób dzięki profilaktyce, szybkiej diagnozie i leczeniu,
- zwierzęta są wolne od strachu i niepokoju poprzez zapewnienie warunków i leczenia, które pozwalają uniknąć cierpienia psychicznego,
- zwierzęta mają zapewnioną swobodę wyrażania normalnego zachowania poprzez zapewnienie wystarczającej przestrzeni, warunków środowiskowych i towarzystwa osobników własnego gatunku.

Zgodnie z powyższymi wytycznymi człowiek ma prawo do użytkowania zwierząt, ale jednocześnie musi zagwarantować im właściwe dla danego gatunku warunki środowiskowe, odpowiednie żywienie i ograniczyć do minimum czynniki stresogenne wynikające z tej działalności. Lista „Pięciu wolności” posłużyła jako podstawa dla wielu przepisów odnoszących się do ochrony zwierząt jak też użytkowania zwierząt gospodarskich. Najważniejsze

regulacje prawne odnoszące się do chowu i hodowli świń w systemie rolnictwa ekologicznego zawarte są w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1831/2003 z dnia 22 września 2003 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych (Dz.U.UE.L.2003.1831.1) uchylające Rozporządzenie Komisji (WE) nr 853/2004 z dnia 5 września 2004 r. ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 1831/2003 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli i przepisy wydane na podstawie tego rozporządzenia. Uzupełnieniem przepisów unijnych w Polsce jest Ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej (Dz. U. 2022 poz. 1370) oraz akty wykonawcze do tej ustawy.

Podstawowe znaczenie dla dobrostanu świń ma jakość środowiska hodowlanego, na które składa się środowisko fizyczne, a więc pomieszczenia, żywienie i mikroklimat oraz środowisko społeczne tworzone przez osobniki tego samego gatunku, a także do pewnego stopnia przez człowieka. Dlatego też znajomość i zrozumienie naturalnych potrzeb biologicznych i behawioralnych zwierząt jest jednym z najważniejszych elementów umożliwiającym kształtowanie środowiska hodowlanego świń w gospodarstwach ekologicznych (Sadowski, 2013). Świnie domowe, które utrzymywane są poza budynkami inwentarskimi, np. na pastwisku, poświęcają poszukiwaniu pokarmu i jego pobieraniu około 75% okresu swojej aktywności ryjąc, żerując i spacerując. Dla porównania zwierzęta przebywające cały czas w budynku inwentarskim większość czasu leżą, a bardzo mało czasu poświęcają na poszukiwanie i jedzenie paszy (Hook Presto i in., 2008; Kaleta, 2014). W ekologicznym chowie świń mają zastosowanie różne systemy utrzymania zwierząt uzależnione od dostępności gruntów, charakterystyki gleby, warunków klimatycznych, tradycji i wymagań jednostek certyfikujących. Tym niemniej, zgodnie z wymogami dobrostanu, jednym z podstawowych uwarunkowań ekologicznego chowu trzody chlewnej jest umożliwienie zwierzętom przebywania poza budynkiem inwentarskim, kiedy tylko pozwalają na to warunki pogodowe i nie obowiązują obostrzenia sanitarne związane ze zwalczaniem chorób zakaźnych zwierząt. W Polsce, począwszy od 2014 roku, ograniczenia takie wprowadzane są na obszarach występowania afrykańskiego pomoru świń (ang. African swine fever – ASF).

Pomieszczenia i praktyki gospodarskie

Powszechnie stosowane systemy utrzymania w ekologicznej produkcji trzody chlewnej można podzielić na trzy grupy: chów na wolnym powietrzu, chów alkierzowy z dostępem do wybiegu zewnętrznego i chów mieszany, czyli alkierzowo-pastwiskowy (Leeb i in., 2019).

Z punktu widzenia dobrostanu najodpowiedniejszym systemem utrzymania świń w gospodarstwach ekologicznych jest chów na wolnym powietrzu

określany również jako system pastwiskowy. Zwierzęta utrzymywane są w tym systemie przez cały rok z zapewnieniem miejsca, gdzie mogą się schronić w przypadku niekorzystnych warunków środowiskowych takich jak opady atmosferyczne, wiatr czy intensywne nasłonecznienie. System pastwiskowy i jego bioróżnorodność w największym stopniu umożliwia zwierzętom zaspokojenie fizjologicznych potrzeb i wyrażanie naturalnych zachowań. Ponadto niskie zagęszczenie zwierząt, dobra jakość powietrza i dostęp do światła naturalnego pozytywnie wpływają na zdrowie zwierząt i dobrostan. Roślinność i gleba dostarczają zwierzętom żyjącym na pastwisku znacznych ilości witamin i minerałów, przez co jest mało prawdopodobne, aby wystąpiły u zwierząt niedobory mineralno-witaminowe skutkujące np. anemią prosiąt w okresie poporodowym (Prunier i in., 2022). System ten ma jednak szereg ograniczeń, do których należy zaliczyć m.in. uwarunkowania klimatyczne, utrudniony nadzór nad stadem, a tym samym utrudnione rozpoznawanie i leczenie chorób, w tym szczególnie inwazji pasożytniczych czy zwiększone ryzyko biologiczne wynikające z potencjalnej możliwości kontaktu ze zwierzętami dzikimi, mogącymi być rezerwuarem chorób zakaźnych, np. afrykańskiego pomoru świń (Leeb i in., 2019; Hernandez i in., 2023).

W przypadku chowu alkierzowego najważniejsze uwarunkowania pod względem spełnienia zasad dobrostanu wiążą się z umożliwieniem lochom i prosiętom wyrażania naturalnych zachowań oraz oddzielenia obszarów przyjmowania pokarmu, leżenia, defekacji i aktywności ruchowej. Wymaga to zaprojektowania wybiegów zewnętrznych przeznaczonych do eksploracji otoczenia i rycia. Wybiegi są bardzo ważnym elementem chowu ekologicznego świń, bez których nie jest możliwe spełnienie norm dobrostanu. Wybiegi powinny posiadać osłony lub zadaszenia chroniące zwierzęta od wiatru i deszczu. Ponadto należy przewidzieć miejsca wewnątrz lub na zewnątrz budynku przeznaczone do jedzenia, odpoczynku oraz wydalania kału i moczu. Dodatkowym wyzwaniem jest zapewnienie poszczególnym grupom technologicznym, a więc lochom, prosiętom, warchlakom i tucznikom odpowiedniej temperatury w zależności od ich indywidualnych wymagań. Jednym z rozwiązań może być zaprojektowanie w ramach wybiegów zewnętrznych błotnych basenów umożliwiających zwierzętom ochładzanie się podczas upałów. W Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) 2020/464 z dnia 26 marca 2020 r. zamieszczone są informacje o minimalnej powierzchni przestrzeni otwartych dostępnych dla świń w ramach wybiegu (tab. 6). Alkierzowy system utrzymania nadaje się do obszarów klimatycznych z długimi mroźnymi i śnieżnymi zimami oraz do gospodarstw nieposiadających dużych zasobów gruntowych. Należy jednak zaznaczyć, że pomimo spełnienia norm pod względem odpowiedniej powierzchni dla poszczególnych grup wiekowych system ten nie umożliwia pełnej ekspresji naturalnych zachowań świń. Większe zagęszczenie zwierząt zwiększa ryzyko chorób infekcyjnych i powoduje konieczność zwiększenia wymagań higienicznych. W przypadku prosiąt często wymagane

jest stosowanie doustnych lub iniekcyjnych preparatów żelaza celem zapobiegania anemii prosiąt (Dors i in., 2014; Merlot i in., 2024).

System mieszany (alkierzowo-pastwiskowy) pozwala na łączenie elementów chowu na wolnym powietrzu i chowu alkierzowego w zależności od warunków klimatycznych i specyfiki danego gospodarstwa. W systemie mieszanym możliwe jest m.in. utrzymywanie macior na pastwisku w różnych okresach ich życia. W niektórych gospodarstwach lochy na czas porodów przenoszone są do indywidualnych kojców porodowych, aby po kilkunastu dniach powrócić na pastwisko wraz z prosiętami. Poród w pomieszczeniach zamkniętych ułatwia nadzór nad nowonarodzonymi prosiętami i lochą. Z kolei przeniesienie miotu wraz z lochą na zewnątrz przyspiesza involucję macicy, stymuluje spożycie paszy i zwiększa produkcję mleka, a w przypadku prosiąt stymuluje rozwój układu immunologicznego (Chase i Lunney, 2019; Pomorska-Mól i Markowska-Daniel, 2010). System ten niepozbawiony jest również wad, które wpływają na dobrostan, np. przeniesienie ciężarnych macior z środowiska zewnętrznego do kojca porodowego w pomieszczeniu może wywołać u nich stres. W systemie mieszanym warchlaki i tuczniki trzymane są w okresie jesienno-zimowym w dużych kojcach grupowych z wybiegiem na zewnątrz, a w okresie wiosenno-letnim są przenoszone na pastwisko (fot. 4).



Fot. 4. Tuczniki utrzymywane w okresie letnim na pastwisku
(autor W. Łopuszyński)

Przepisy krajowe i ustawodawstwo unijne narzucają następujące wymagania utrzymania, obsady i pomieszczeń dla świń:

- Obszary na otwartej przestrzeni muszą zapewniać świniom komfortowe warunki. Jeżeli jest to możliwe, preferuje się obszary pokryte drzewami lub lasy.
- Obszary na otwartej przestrzeni muszą zapewniać dostęp do schronień, a także warunki pozwalające utrzymać właściwą temperaturę ciała świń.
- Wybiegi umożliwiają świniom zaspokajanie potrzeb fizjologicznych i rycie. Do celów rycia można stosować różne podłoża.
- Obsada i warunki dotyczące pomieszczeń zapewniają zaspokojenie potrzeb rozwojowych, fizjologicznych i etologicznych świń.
- W pomieszczeniach dla świń podłoga powinna być gładka, ale nie śliska.
- Co najmniej połowa minimalnej powierzchni zarówno pomieszczeń, jak i przestrzeni otwartych powinna być powierzchnią o konstrukcji litej, tj. bez listew i krat.
- W pomieszczeniach winno być wystarczająco dużo wygodnej, czystej i suchej powierzchni do leżenia lub wypoczynku o konstrukcji litej bez listew.
- Na powierzchni wypoczynkowej powinno znajdować się obszerne, suche miejsce do leżenia wyłożone ściółką.
- Jako ściółkę stosuje się słomę lub inny odpowiedni naturalny materiał.
- Ściółka może być ulepszona i wzbogacona dowolnymi produktami mineralnymi dopuszczonymi jako nawóz lub środek poprawiający żyzność gleby do stosowania w produkcji ekologicznej.
- Zwierzętom należy zawsze zapewnić legowisko ze ściółką zrobioną ze słomy lub innego odpowiedniego materiału na tyle duże, aby wszystkie świnię w zagrodzie mogły w tym samym czasie położyć się w sposób powodujący zajęcie przez każdą z nich możliwie największej przestrzeni.
- Lochy utrzymuje się w grupach, z wyjątkiem końcowego okresu ciąży i w okresie karmienia, w którym lochy muszą mieć możliwość swobodnego poruszania się na swoich wybiegach, a ich ruchy mogą być ograniczane tylko przez krótki czas.
- Z zastrzeżeniem dodatkowych wymogów dotyczących słomy, kilka dni przed przewidywanym terminem oproszenia lochom zapewnia się słomę lub inny odpowiedni naturalny materiał w wystarczającej ilości, aby umożliwić im zbudowanie gniazda.

Obsadę i minimalną powierzchnię pomieszczeń i przestrzeni otwartych w odniesieniu do świń zestawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Obsada i minimalna powierzchnia pomieszczeń i przestrzeni otwartych w odniesieniu do świń*

Powierzchnia pomieszczeń (wewnętrzna netto dostępna dla świń oznacza wewnętrzne wymiary z uwzględnieniem poidel, lecz bez koryt, w których świni nie mogą się położyć)			Powierzchnia przestrzeni otwartych
Grupa technologiczna	Minimalna masa żywej wagi (kg)	m ² /sztukę	m ² /sztukę
Lochy karmiące z prosiętami do czasu odsadzenia		7,5 na lochę	2,5
Świnie do tuczu Warchlaki, świni na chów, loszki, knury na chów	Nie więcej niż 35 kg	0,6	0,4
	Powyżej 35 kg, ale nie więcej niż 50 kg	0,8	0,6
	Powyżej 50 kg, ale nie więcej niż 85 kg	1,1	0,8
	Powyżej 85 kg, ale nie więcej niż 110 kg	1,3	1,0
	Ponad 110 kg	1,5	1,2
Samice świń przeznaczone do rozrodu Lochy prośne niekarmiące		2,5	1,9
Samce świń przeznaczone do rozrodu Knur		6 10, jeżeli kojce są wykorzystywane do naturalnego zapłodnienia	8

* Rozporządzenie wykonawcze 2020/464 z dnia 26 marca 2020 roku ustanawiające szczegółowe zasady dotyczące stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848, w odniesieniu do dokumentów niezbędnych w celu uznania z mocą wsteczną okresów do celów konwersji, produkcji produktów ekologicznych oraz informacji, które mają być dostarczane przez państwa członkowskie. Dz.U.UE.L.2020.98.2). Odstępstwo: W drodze odstępstwa, gospodarstwa lub jednostki produkcyjne, w których świni trzyma się w obiektach wybudowanych, odnowionych lub oddanych do użytku przed datą rozpoczęcia stosowania rozporządzenia

wykonawczego 2020/464, zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 834/2007 i rozporządzeniem (WE) nr 889/2008 i które wymagają znacznej przebudowy obiektów zewnętrznych niezbędnej w celu spełnienia wymogu, zgodnie z którym co najmniej połowa powierzchni przestrzeni otwartej ma konstrukcję lita, muszą być zgodne z tymże artykułem, począwszy najpóźniej od dnia 1 stycznia 2030 r.

Żywnienie

Odpowiednie żywienie uwzględniające zasady dobrostanu, a więc dostosowane do rasy, wieku, płci oraz kierunku użytkowego i wydajności stanowi obok warunków utrzymania kolejny element dobrostanu w chowie ekologicznym świń. Gospodarstwo ekologiczne z założenia winno być samowystarczalne pod względem paszowym, co oznacza, że planując uprawy roślinne należy zadbać, aby pasza gwarantowała uzyskanie oczekiwanej wydajności i jednocześnie korzystnie wpływała na zdrowie i odporność zwierząt. Dlatego też pasze stosowane w żywieniu świń powinny obok składników odżywczych zawierać również dodatek roślin zielarskich, które korzystnie wpływają na przebieg procesów trawiennych, zapobiegają biegunkom i zwiększają sprawność układu immunologicznego (Grela i in., 1998; 2001; Hanczkowska, 2007; Mirowski, 2024).

Przepisy rolnictwa ekologicznego narzucają kilka istotnych następujących warunków i ograniczeń dotyczących żywienia świń (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 848/2018, Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2020/464):

- pasze stosowane w żywieniu świń powinny pochodzić co najmniej w 30% z gospodarstwa rolnego, w którym zwierzęta są utrzymywane lub innych gospodarstw ekologicznych w tym samym rejonie i zaspokajać potrzeby żywieniowe zwierząt na różnych etapach ich rozwoju;
- minimalny okres odpajania prosiąt mlekiem wynosi 40 dni;
- do dziennej dawki pokarmowej dodaje się paszę objętościową, zieloną, susz paszowy lub kiszonkę;
- utrzymywanie zwierząt gospodarskich w warunkach, które mogą prowadzić do anemii, lub stosowanie diety powodującej taki skutek, jest zabronione;
- w żywieniu świń nie stosuje się stymulatorów wzrostu ani syntetycznych aminokwasów.

Profilaktyka weterynaryjna w ekologicznym chowie świń

Podstawową zasadą profilaktyki chorób świń w gospodarstwach ekologicznych winno być tworzenie środowiska hodowlanego, które zmniejsza ryzyko wystąpienia chorób i umożliwia osiągnięcie przez zwierzęta wysokiej odporności naturalnej na działanie czynników chorobotwórczych. Cel ten winien być realizowany wielokierunkowo (Leeb i in., 2014). Priorytetowym działaniem na etapie projektowania lub adaptacji budynków inwentarskich jest przyszłe umożliwienie zwierzętom codziennego przebywania na świeżym powie-

trzu. Ruch i oddziaływanie czynników środowiskowych takich jak np. promienie słoneczne zmniejszają ryzyko wystąpienia chorób układu kostno-szkieletowego i zaburzeń płodności (Knage-Rasmussen i in., 2014; Leeb i in., 2019). Przy organizacji i formowaniu stada należy zadbać o odpowiedni dobór ras świń cechujących się niską zapadalnością na choroby i wysoką odpornością na niekorzystne warunki klimatyczne. Ponadto należy uwzględnić zachowanie proporcji pomiędzy uwarunkowaną genetycznie wydajnością ras świń a możliwością zaspokojenia ich potrzeb żywieniowych, uwzględniając pokrycie zapotrzebowania żywieniowego i produkcyjnego dla różnych grup wiekowych w oparciu o pasze pochodzące głównie z własnego gospodarstwa. Bardzo ważną rolę w kształtowaniu odporności odgrywa odpowiednio długie karmienie siałą i mlekiem matki, które warunkuje prawidłowy rozwój młodego organizmu. Korzystny wpływ na zdrowie zwierząt mają również rośliny zielarskie, które powinny stanowić składnik pasz, a w okresach zwiększonego ryzyka zachorowań mogą być stosowane profilaktycznie lub leczniczo. Zioła są źródłem cennych witamin, soli mineralnych, olejków eterycznych, flawonoidów i garbników, które dzięki wielokierunkowemu działaniu warunkują prawidłowe funkcjonowanie organizmu. Zawarte w ziołach substancje biologicznie czynne wspomagają przebieg procesów trawiennych, a ponadto oddziałują na układ immunologiczny i pobudzają naturalne mechanizmy odpornościowe. Wiele roślin zielarskich ma działanie przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe i przeciw pasożytnicze. Profilaktyczne i lecznicze stosowanie ziół wywodzące się z wielowiekowych doświadczeń zostało wielokrotnie potwierdzone w badaniach naukowych (Anioł-Kwiatkowska, 1993; Grela i in., 1998; 2001; Hanczakowska, 2007). W lecznictwie ludowym zwierząt stosowano zioła jako dodatki do pasz, susze, odwary, napary, a także jako okłady i maści (Dobrzański i Urbański, 1939).

W każdym przypadku wystąpienia choroby, u pojedynczego osobnika lub w stadzie, należy w pierwszej kolejności przeanalizować dotychczasowy system utrzymania i żywienia mając na uwadze poszukiwanie czynników negatywnie wpływających na zdrowie. Jeżeli nie występuje bezpośrednie zagrożenie nagłego rozwoju choroby lub śmierci zwierzęcia, należy w pierwszej kolejności wykorzystywać preparaty i leki pochodzenia naturalnego, zioła lub preparaty ziołowe, które nie posiadają działań ubocznych i nie wymagają stosowania okresów karencji na pozyskiwane od świń mięso. Takie postępowania wynika z zapisu Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 który brzmi: „Materiały paszowe pochodzenia mineralnego dopuszczone do stosowania w produkcji ekologicznej na podstawie art. 24, dodatki dietetyczne dopuszczone do stosowania w produkcji ekologicznej na podstawie art. 24 oraz produkty fitoterapeutyczne i homeopatyczne mają pierwszeństwo przed leczeniem syntetyzowanymi chemicznie alopacyjnymi weterynaryjnymi produktami leczniczymi, w tym antybiotykami, pod warunkiem, że

ich działanie terapeutyczne jest skuteczne dla danego gatunku zwierząt oraz schorzenia, w jakim mają być one zastosowane”.

Należy jednak podkreślić, że bezpieczna i skuteczna profilaktyka i leczenie wymienionymi preparatami jest możliwa tylko przy dobrej znajomości mechanizmu ich działania, wskazań do stosowania, dawkowania i sposobów podawania, a także warunków przechowywania. Niedostateczna lub pobieżna wiedza w tym zakresie może być przyczyną komplikacji lub niepowodzeń w leczeniu, a w skrajnych przypadkach nawet śmierci zwierząt. W profilaktyce i leczeniu chorób świń można również stosować preparaty probiotyczne, zawierające odpowiednio dobrane i przygotowane naturalne mikroorganizmy. Po podaniu doustnym mikroorganizmy zawarte w probiotykach namnażają się i zasiedlają przewód pokarmowy, przez co zmniejszają lub eliminują oddziaływanie mikroflory chorobotwórczej. Mechanizm działania drobnoustrojów zawartych w probiotykach polega między innymi na obniżaniu odczynu treści jelit, produkcji naturalnych związków o działaniu antybakteryjnym, wytwarzaniu substancji neutralizujących toksyny bakterii chorobotwórczych, produkcji witamin i stymulacji układu odpornościowego (Grela i Semeniuk, 1999; Barba-Vidal i in., 2019). Probiotyki znajdują największe zastosowanie w przypadku wystąpienia zaburzeń trawiennych i biegunek u świń.

Należy jednak z całą stanowczością stwierdzić, że wymienione metody profilaktyki i leczenia chorób świń wymagają dłuższego stosowania, a efekt terapeutyczny uzyskiwany jest dopiero po pewnym czasie. Dlatego też w każdym przypadku bezpośredniego zagrożenia zdrowia lub życia chorego zwierzęcia przepisy rolnictwa ekologicznego nakazują natychmiastowe przystąpienie do leczenia z zastosowaniem wszystkich dostępnych sposobów terapii zgodnych z zasadami postępowania lekarsko-weterynaryjnego celem opowania choroby i przyniesienia ulgi choremu zwierzęciu. Nakładają one równocześnie ograniczenia dotyczące wydłużenia okresów karencji lub sprzedaży zwierząt i otrzymywanych od nich produktów jako ekologiczne. Dlatego tak ważnym elementem w profilaktyce i leczeniu chorób jest monitorowanie stanu zdrowia zwierząt na podstawie ich zachowań. Większość chorób rozwija się etapowo, atakując w początkowej fazie choroby pojedyncze osobniki. Zwierzęta wykazujące atypowe dla danej grupy wiekowej zachowania lub pierwsze objawy choroby winne być izolowane od stada podstawowego i poddane wnikliwej obserwacji i badaniu lekarsko-weterynaryjnemu. Takie postępowanie ogranicza rozprzestrzenianie się choroby w stadzie i umożliwia wczesne zastosowanie leczenia u osobników chorych, przez co można ograniczyć liczbę leczonych zwierząt oraz skutki ekonomiczne wynikające ze stosowania leków weterynaryjnych.

Zdecydowana większość chorób trzody chlewnej wywołana jest przez czynniki infekcyjne, którym można zapobiec stosując szczepienia ochronne. Obowiązujące regulacje prawne odnoszące się do ochrony zdrowia i opieki

weterynaryjnej w gospodarstwach ekologicznych zezwalają na stosowanie immunologicznych weterynaryjnych produktów leczniczych (Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady nr 848/2018). Dlatego też w przypadku wystąpienia choroby zakaźnej lub w przypadkach powtarzających się zachorowań na te choroby w kolejnych cyklach produkcyjnych, należy rozważyć przeprowadzenie takich szczepień. Każde zastosowanie szczepień ochronnych wymaga wnikliwego przeanalizowania sytuacji epizootycznej na danym terenie i konsultacji lekarsko-weterynaryjnej, podczas której zostaje ustalony harmonogram szczepień i rodzaj zastosowanych szczepionek. Innym sposobem zapobiegania przenoszeniu się chorób zakaźnych, który może być zastosowany w ekologicznym chowie świń, jest ograniczenie do niezbędnego minimum wprowadzania zwierząt pochodzących z innych gospodarstw. Jest to zgodne z zasadą, która mówi, że zwierzęta do dalszego chowu powinny pochodzić z własnego gospodarstwa. Przy wprowadzaniu zwierząt z innych gospodarstw, np. w celach reprodukcyjnych, należy upewnić się, czy pochodzą one z gospodarstw wolnych od chorób zakaźnych. Podczas wprowadzania nowych zwierząt należy bezwzględnie przeprowadzić kwarantannę w oddzielnych pomieszczeniach, najlepiej oddalonych od miejsc, gdzie przebywa własne stado. Zgodnie z przepisami, w przypadku pozyskiwania zwierząt gospodarskich z nieekologicznych jednostek produkcyjnych stosuje się odpowiednio do miejscowych warunków specjalne środki, takie jak badania przesiewowe lub okresy kwarantanny (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 848/2018, Część II. Przepisy dotyczące produkcji zwierzęcej, pkt. 1.5. Ochrona zdrowia). W przypadku chowu alkiezowego warto również rozważyć organizację utrzymania zwierząt zgodnie z zasadą „całe pomieszczenie pełne – całe pomieszczenie puste”. Takie postępowanie umożliwia gruntowne czyszczenie i dezynfekcję pomieszczeń i wybiegów po opróżnieniu ze zwierząt. Przepisy dotyczące ochrony zdrowia zwierząt wskazują ponadto, że:

- pomieszczenia, kojce, sprzęt i wyposażenie należy prawidłowo czyścić i dezynfekować, aby zapobiec przenoszeniu infekcji i rozwojowi organizmów przenoszących choroby. Odchody, mocz, niezjedzone lub rozsypane pasze należy usuwać tak często, jak to jest niezbędne dla zminimalizowania odoru i uniknięcia przyciągania owadów lub gryzoni. Do likwidacji owadów i innych szkodników w budynkach i innych urządzeniach dla zwierząt gospodarskich można używać środków gryzoniobójczych (wyłącznie w pułapkach) i produktów i substancji dopuszczonych do stosowania w produkcji ekologicznej;

- do czyszczenia i dezynfekcji zezwala się wyłącznie na stosowanie produktów służących do czyszczenia i dezynfekcji budynków i urządzeń dla zwierząt gospodarskich dopuszczonych do stosowania w produkcji ekologicznej.

Przepisy zabraniają natomiast profilaktycznego stosowania syntetyzowanych chemicznie alopaticznych weterynaryjnych produktów leczniczych,

w tym antybiotyków oraz bolusów złożonych z syntetyzowanych chemicznie alopacyjnych molekuł chemicznych oraz stymulatorów wzrostu lub produktywności (w tym antybiotyków, kokcydiostatyków i innych sztucznych środków wspomagających wzrost) oraz hormonów i podobnych środków służących kontroli reprodukcji lub innym celom (np. synchronizowaniu rui).

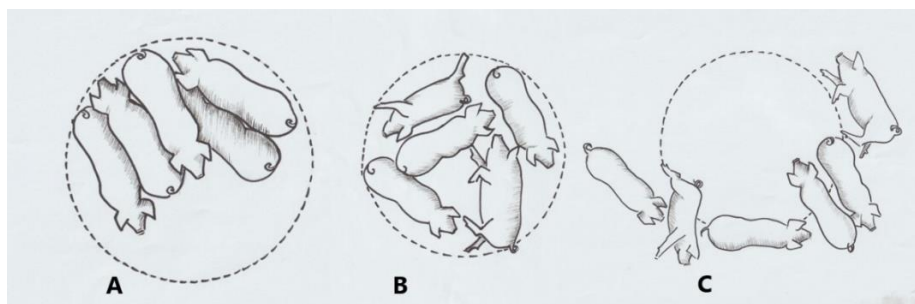
Choroby układu pokarmowego

Najliczniejszą grupę wśród chorób świń stanowią choroby układu pokarmowego, a wśród nich choroby przebiegające z biegunką. Biegunka w krótkim czasie prowadzi do wystąpienia zaburzeń wodno-elektrolitowych, odwodnienia organizmu i może być przyczyną dużego odsetka upadków szczególnie u prosiąt. Obok przyczyn żywieniowych związanych np. ze zmianą paszy prowadzącą do zmian w składzie mikroflory bakteryjnej przewodu pokarmowego najczęstszą przyczyną biegunek są infekcje bakteryjne i wirusowe. Mnogość patogennych drobnoustrojów mających powinowactwo z przewodem pokarmowym sprawia, że choroby biegunkowe mogą występować w różnych okresach życia świń, jednak najczęściej dotyczą prosiąt ssących i zwierząt w okresie poodсадzeniowym. W okresie oseskowym, czyli od urodzenia do odsadzenia od karmiącej maciory, w pierwszych dniach życia prosiąt może wystąpić biegunka wywołana przez bakterię *Escherichia coli* określana jako kolibakterioza prosiąt osesków oraz martwicowe zapalenie jelit wywołane przez bez-tlenowcową bakterię z rodzaju *Clostridium*. W tym okresie prosięta są też narażone na infekcje rotawirusami i koronawirusami, w tym szczególnie zjadliwym wirusem zakaźnego zapalenia żołądka i jelit mogącym spowodować 100% śmiertelność. W okresie od około 10. dnia życia do około 2–3 tygodni po porodzie pojawiają się biegunki wywołane inwazją węgorzka świńskiego *Strongyloides ransomi*, włosogłówką świńską, *Trichuris suis*, pierwotniakami z rodzaju *Iso-spora*, a także drugi rzut kolibakteriozy określanej jako kolibakterioza prosiąt starszych (Pejsak i in., 2019). Kolejny szczyt zachorowań na kolibakteriozę przypada na okres poodсадzeniowy i ma charakter enterotoksemii określanej jako choroba obrzękowa (*Morbus oedematous*) z uwagi na charakterystyczne objawy kliniczne i zmiany sekcyjne w postaci obrzęków (Bielas, 2015).

Leczenie chorób biegunkowych u świń w większości przypadków wymaga doustnego lub iniekcyjnego podawania antybiotyków lub sulfonamidów, preparatów przeciwzapalnych oraz uzupełniania traconych z wydalaniem biegunkowym kałem wody i elektrolitów. Dlatego też bardzo ważne jest zrozumienie przyczyn występowania biegunek i postępowanie profilaktyczne zmniejszające ryzyko ich wystąpienia.

Większość wymienionych patogenów jest w stanie wywołać biegunkę, jeśli układ immunologiczny zwierząt nie jest w stanie zareagować odpowiednio na jego pojawienie się w środowisku, a następnie w organizmie. Specyfika funkcjonowania układu immunologicznego świń sprawia, że czas

niezbędny do wyprodukowania odpowiedniej ilości przeciwciał w zetknięciu z nowym antygenem wynosi około 6–14 dni (Chase i Lunney, 2019; Pomorska-Mól i Markowska-Daniel, 2010). Dlatego też prośne maciory powinny być przemieszczane do kojców porodowych nie później niż na 2–3 tygodnie przed spodziewanym terminem porodu celem adaptacji do istniejących w nich warunków środowiskowych i wytworzenia odpowiedniej ilości specyficznych przeciwciał matczynych. Bardzo ważnym elementem profilaktyki biegunek jest przyjęcie przez prosięta pełnowartościowej siary w możliwie najkrótszym czasie po urodzeniu. Siara zawiera wyprodukowane przez maciorę przeciwciała, które zabezpieczają nowonarodzone prosięta przed działaniem czynników patogennych. Bardzo ważnym elementem profilaktyki chorób okresu poporodowego jest dbałość o właściwe warunki bytowania prosiąt, a w szczególności zapewnienie maciorze przed porodem suchej i czystej ściółki, aby mogła przygotować gniazdo oraz dbanie o właściwą temperaturę legowiska, głównie poprzez właściwe zaprojektowanie kojca porodowego i unikanie przeciągów. W pierwszym tygodniu po porodzie temperatura na poziomie legowiska powinna wynosić 30–34°C, a w drugim 28–30°C. Ocenę temperatury w legowisku prosiąt można przeprowadzić na podstawie ich rozproszenia podczas odpoczynku. Prosięta zbite w grupę lub leżące jedno na drugim wskazują na zbyt niską temperaturę legowiska, natomiast silne rozproszenie prosiąt wskazuje na zbyt wysoką (ryc. 4).



Ryc. 4. Zachowanie prosiąt w zależności od temperatury: A – zbyt niska temperatura legowiska, prosięta zbite w grupę; B – optymalna temperatura legowiska, prosięta leżą oddzielnie, ale blisko siebie; C – zbyt wysoka temperatura legowiska, prosięta leżą oddzielnie poza legowiskiem (De Baey-Ernsten i in., 1996)

W przypadku zwierząt rodzących się na pastwisku należy zadbać o taką konstrukcję kojców i osłon, aby zapewnić prosiętom właściwą temperaturę legowiska. Najlepszym rozwiązaniem jest konstrukcja z trzema ścianami i zadaszeniem posiadająca ruchomą osłonę od strony wejścia, którą można otwierać i zamykać w zależności od zmieniającej się temperatury. Należy również rozważyć suplementację nowonarodzonych prosiąt preparatami

z żelazem, aby nie dopuścić do rozwoju anemii, która obniża odporność zwierząt. Dotyczy to w szczególności prosiąt rodzących się w budynkach inwentarskich, w okresie kiedy warunki klimatyczne uniemożliwiają korzystanie z wybiegów lub pastwisk oraz w gospodarstwach, gdzie poziom żelaza w glebie jest niski (Prunier i in., 2022). Prosięta podwajają wagę urodzeniową w ciągu 7–10 dni, co wymaga odpowiedniej ilości żelaza dla zapewnienia odpowiedniego poziomu krwinek czerwonych i hemoglobiny niezbędnej dla właściwego zaopatrzenia tkanek w tlen. Tymczasem gleba i podłoże, na którym żerują i ryją maciory, a następnie prosięta, nie zawsze zawiera dostateczną ilość żelaza. Błado zabarwiona skóra prosiąt jest sygnałem rozwijającej się anemii. Okres, w którym prosięta odsadzane są od maciory, jest dla nich szczególnie trudny nie tylko z uwagi na stres związany z samym odsadzeniem i odłączeniem od matki, ale także w związku ze zmianą karmy i otaczającego je środowiska. W środowisku tym pojawiają się dotąd obce patogeny oraz tworzone są nowe środowisko społeczne i hierarchia wśród odsadzonych prosiąt. Dodatkowym negatywnym czynnikiem jest spadek poziomu przeciwciał matczynych w organizmie odsadzanych prosiąt i niedostateczna sprawność ich własnego układu immunologicznego niebędącego jeszcze w stanie wyprodukować w krótkim czasie własnych przeciwciał przeciwko nowym patogenom pojawiających się w środowisku (Chase i Lunney, 2019). Dlatego też zgodnie z przepisami okres żywienia prosiąt mlekiem maciory w gospodarstwach ekologicznych został ustalony na minimum 40 dni od urodzenia (Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2020/464). Tam gdzie pojawiają się biegunki po odsadzeniu, zaleca się wydłużenie tego okresu do np. 49 dni. Jednocześnie w alkierzowych i mieszanych systemach utrzymania zaleca się też, aby prosięta od około 2. tygodnia życia mogły mieć dostęp do kojców, w których będą odsadzane i jednocześnie aby mogły kontaktować się z prosiętami od innych macior. Takie postępowanie z jednej strony umożliwia ich układowi immunologicznemu wytwarzanie własnych przeciwciał przeciwko nowym patogenom, z drugiej zmniejsza ryzyko stresu socjalnego, poprzez wcześniejsze obcowanie z osobnikami z innych gniazd. Temperatura pomieszczeń i legowisk dla prosiąt w pierwszych dniach po odsadzeniu nie powinna istotnie różnić się od tej, jak panowała w pomieszczeniach, w których przebywały one z maciorą. Zaleca się, aby w pierwszym tygodniu po odsadzenia temperatura legowiska wynosiła około 27–29°C, a w następnym należy ją stopniowo zmniejszać do około 22–27°C. Zaleca się również, aby odsadzone prosięta utrzymywać w grupach liczących nie więcej niż 20 osobników, co ułatwia socjalizację i jednocześnie możliwość obserwacji zwierząt. Osobniki wykazujące pierwsze objawy choroby, np. obniżony apetyt lub biegunkę, należy niezwłocznie odseparować, aby nie stanowiły źródła zakażenia dla innych. Bardzo ważnym elementem postępowania profilaktycznego jest też zapewnienie zwierzętom dostępu do świeżej i czystej wody *ad libitum*. U zwierząt, szczególnie mło-

dych, wystąpienie biegunki w krótkim czasie prowadzi do odwodnienia i zaburzeń wodno-elektrolitowych, które nasilają się wraz z narastającą biegunką. Dlatego też, w każdym przypadku przedłużającej się biegunki i jednocześnie przy zachowanym pragnieniu, wskazane jest podawanie do picia roztworów wodno-elektrolitowych. Roztwór elektrolitowy do picia można przygotować wg następującej receptury: 1 l wody, 20 g glukozy, 4,5 g chlorku sodu (sól kuchenna), 2,5 g wodorowęglanu sodu i 1,5 g chlorku potasu lub 1 l wody, 20 g dekstrozy (cukier gronowy) i 4 g chlorku sodu.

Prostym, tanim i w wielu przypadkach efektywnym sposobem zapobiegania i leczenia biegunek u świń jest podawanie ziół. Gdy zwierzęta mają zachowany apetyt, zioła mogą być podawane świeże, np. posiekane liście pokrzywy lub spreparowane w formie ususzonej lub jako proszek. Natomiast przy braku apetytu, który często towarzyszy biegunkom na tle infekcyjnym, łatwiejszą formą podania są odvary lub napary do picia. Najprostszym do przygotowania jest napar z rumianku, który można przygotować według proporcji 20 g kwiatu rumianku i 980 ml wody. Małym prosiętom można go podawać bezpośrednio doustnie w ilości 10 ml trzy razy dziennie, starszym jako dodatek do wody do picia. Można też przygotowywać odvary z borówki czarnej lub kory dębu, a także z dziurawca lub mięty pieprzowej, a także siemienia lnianego. Jako dodatek profilaktyczny do paszy mogą być stosowane mieszanki dwu- lub wieloskładnikowe sporządzone np. z liści szatwii i borówki czarnej czy kwiatu rumianku, kory wierzby, kory dębu i ziela rdestu ptasiego zmieszane w równych proporcjach. Profilaktycznie i leczniczo mogą też być stosowane po konsultacji z jednostką certyfikującą i lekarzem weterynarii, zarejestrowane weterynaryjne suplementy diety i preparaty weterynaryjne sporządzone z roślin zielarskich. Preparaty zawierające w swym składzie wyciągi ze szpilek i świeżych odrostów sosny, kwiat arniki, liść melisy, kwiat rumianku i ziele piołunu dobrane w odpowiednich proporcjach działają ściągająco na błonę śluzową przewodu pokarmowego hamując biegunkę i zapobiegają jednocześnie wchłanianiu toksyn bakteryjnych do organizmu. Preparaty zawierające taniny posiadają działanie ściągające na błonę śluzową żołądka i jelit. Taniny, łącząc się też z białkami komórek bakteryjnych, hamują rozwój flory bakteryjnej, która jest przyczyną biegunek. Wykazują ponadto właściwości przeciwzapalne i antyoksydacyjne (Anioł-Kwiatkowska, 1993; Huang i in., 2018). Węgiel leczniczy (*Carbo medicinalis*) posiadający działanie absorbujące szkodliwe substancje z przewodu pokarmowego, m.in. produkty gnilne, gazy, produkty rozkładu bakterii, może być stosowany w początkowym okresie chorób biegunkowych, a po konsultacji z lekarzem weterynarii przy silnych wzdęciach, zatruciach pokarmowych czy zatruciach związkami chemicznymi. W okresie zwiększonego ryzyka wystąpienia biegunek, a szczególnie w okresie odsadzania i przy zmianie paszy, mogą również być stosowane preparaty probiotyczne. Przygotowywane są one ze szczepów bakterii z grup *Lactobacillus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Pediococcus spp.*, *Bacillus spp.*

i *Bifidobacterium* spp., a także drożdży *Saccharomyces* spp. naturalnie zasiedlających przewód pokarmowy świń. Po podaniu w wodzie, paszy lub bezpośrednio do jamy ustnej, drobnoustroje zawarte w preparatach probiotycznych namnażają się w przewodzie pokarmowym świń. Zasiedlając nabłonek jelitowy, stabilizują jego mikroflorę i produkują znaczne ilości kwasu mlekowego i octowego, obniżając pH treści jelit, co z kolei skutecznie hamuje rozwój flory patogennej. Ponadto wytwarzają wiele substancji o działaniu bakteriostatycznym, zwiększając wchłanianie wielu składników pokarmowych, a ponadto pozytywnie oddziałują na miejscowy układ immunologiczny (Barba-Vidal i in., 2019; Grela i Semeniuk, 1999).

Choroby układu oddechowego

Choroby układu oddechowego u świń dotyczą głównie warchlaków i tuczników. Do najważniejszych ich objawów klinicznych należą: kichanie, wypływ z nosa, zaczerwienienie spojówek, kaszel i duszność. Kiedy choroby te mają charakter przewlekły, prowadzą do zahamowania wzrostu i charłactwa. Większość chorób układu oddechowego posiada etiologię wieloczynnikową z udziałem niekorzystnych warunków środowiskowych sprzyjających rozwojowi patogenów infekcyjnych. Infekcjom układu oddechowego sprzyjają takie czynniki środowiskowe jak: zbyt duża wilgotność, zbyt duży przepływ powietrza, nadmierne zapylenie oraz wysoka zawartość amoniaku i siarkowodoru w powietrzu. Wilgotność w pomieszczeniach powinna kształtować się w zakresie 60–80% w zależności od temperatury. Wyczuwalna w pomieszczeniach dla zwierząt woń amoniaku oraz podrażnienie i zaczerwienienie spojówek i błony śluzowej nosa, a także kichanie u osób obsługujących zwierzęta powinny być sygnałem do kontroli i poprawy warunków w pomieszczeniach. Działania profilaktyczne winny być ukierunkowane na zapewnienie prawidłowej wentylacji pomieszczeń, możliwie długie przebywanie na świeżym powietrzu, odpowiednie zbilansowanie dawek pokarmowych i usuwanie odchodów. Bardzo ważnym działaniem profilaktycznym jest też kontrola stanu zdrowia zwierząt wprowadzanych do stada z zewnątrz poprzez ich testowanie pod względem ewentualnego nosicielstwa czynników patogennych oraz bezwzględne przestrzeganie zasad kwarantanny. Istotną rolę odgrywa również rozdzielanie i zapobieganiu mieszanemu się grup wiekowych, a zarazem produkcyjnych świń, co zmniejsza ryzyko transmisji ewentualnych patogenów z bardziej odpornych starszych osobników na wrażliwsze młodsze osobniki. Zaleca się również, aby w przestrzeni obsługiwanej przez jeden system wentylacyjny przebywało maksymalnie 200–300 osobników (optimum 150), a na każdego z nich przypadało 3–4 m³ powietrza (Holinger i in., 2015).

Do najpoważniejszych chorób układu oddechowego u świń należą: grypa świń, zakaźne zanikowe zapalenie nosa, enzootyczne zapalenie płuc i pleuropneumonia. Istotną przyczyną szerzenia się chorób układu oddechowego są również wirusy, które obecne w organizmie świń mogą bezpośrednio

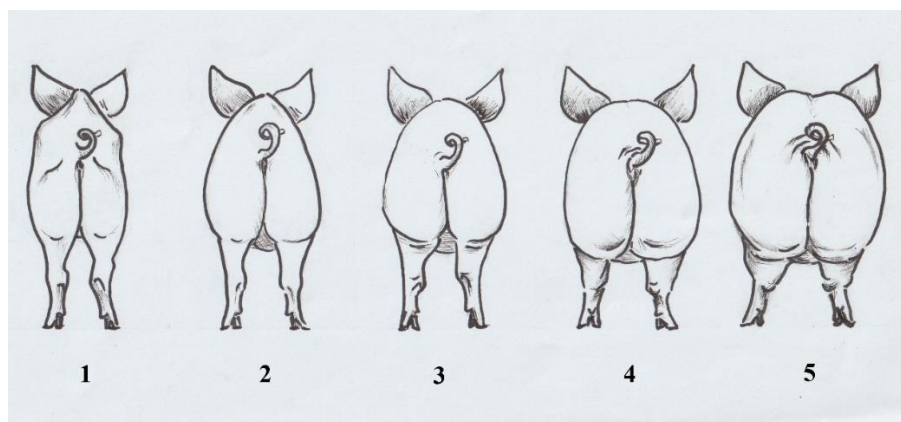
nie wywoływać objawów klinicznych, jednak powodują upośledzenie funkcji układu odpornościowego, przez co zwiększają podatność zwierząt na inne czynniki patogenne. Należą do nich m.in. wirus zespołu rozrodczo-oddechowego świń (ang. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrom, PRRS) oraz cirkowirus świń typu 2 (ang. Porcine circovirus type-2, PCV-2). Pierwszy z wymienionych wirusów powoduje u macior ronienia, przedwczesne porody i rodzenie słabo żywotnych prosiąt. Drugi oddziałuje immunosupresyjnie. Natomiast interakcje pomiędzy wymienionymi patogenami zachodzące w organizmach zwierząt będących ich nosicielami, jak też interakcje z innymi patogenami wnikałymi do organizmu świń ze środowiska bardzo często skutkują zwiększoną zapadalnością na choroby układu oddechowego świń (Czyżewska i in., 2013). Dlatego też tak ważną rolę w gospodarstwach ekologicznych odgrywają utrzymywanie zwierząt w systemie zamkniętym, kontrola stanu zdrowia zwierząt nowo wprowadzanych do gospodarstwa i kwarantanna trwająca co najmniej 6 tygodni, a w uzasadnionych przypadkach przeprowadzenie szczepień ochronnych.

Leczenie chorób układu oddechowego wymaga podawania antybiotyków, sulfonamidów, preparatów przeciwzapalnych, ułatwiających oddychanie, odksztuszanie i wzmacniających układ krążenia. W zapobieganiu i leczeniu chorób układu oddechowego mogą być również stosowane rośliny lecznicze wykazujące działanie przeciwbakteryjne, np. cebula, czosnek, szalwia, miódunka plamista oraz igliwie sosny i świerku. W przypadku kaszlu można zastosować posiadające działanie wykrztuśne i rozszerzające oskrzela suszone liście i kwiat tymianku w ilości od 2–10 g na zwierzę dziennie, a także inne mieszanki ziołowe zawierające m.in.: korzeń wymiotnicy, mydlnicy, omanu czy ziele kopytnika. Działanie nawilżające i osłaniające nabłonek dróg oddechowych posiadają liście babki, korzeń prawoślazu, kwiat dziewanny czy liście i kwiat podbiału (Anioł-Kwiatkowska, 1993). Większość wymienionych ziół wchodzi w skład gotowych mieszanek ziołowych stosowanych w medycynie ludzkiej.

Śmiertelność prosiąt w okresie poporodowym

Wysoki odsetek śmiertelności prosiąt w okresie okołoporodowym może wynikać z wielu przyczyn. Pierwszą z nich może być zbyt duża liczba prosiąt w miocie. W przypadku dużych miotów prosięta posiadają małą wagę urodzeniową i tym samym małe rezerwy energetyczne organizmu. Współzawodnicząc o możliwość pobrania siary i mleka, zużywają niewielkie rezerwy energetyczne, nie dopijają odpowiedniej ilości pokarmu, a ponadto często kaleczą się nawzajem. Stwarza to korzystne warunki dla drobnoustrojów chorobotwórczych. Dlatego też dobierając loszki do rozrodu, należy zwracać uwagę aby pochodziły one z linii cechujących się umiarkowaną plennością (maksymalnie 14 prosiąt w miocie), łagodnym usposobieniem, budujących gniazda

i opiekujących się prosiętami. Ze stada należy natomiast brakować starsze lochy, jeśli wskaźnik śmiertelności okołoporodowej prosiąt przekracza 20% (Holinger i in., 2015). Wskazane jest ponadto przyzwyczajanie loch do obecności człowieka, co ułatwia nadzorowanie porodu i udzielenie pomocy podczas jego trwania (Hayes i in., 2021). Należy również dołożyć wszelkich starań, aby zapewnić lochom odpowiednie żywienie, tak aby pod koniec ciąży wskaźnik ich kondycji wynosił 3,5 w skali od 1–5 (ryc. 5). Kondycja loch w poszczególnych fazach rozrodczych ma decydujący wpływ na liczbę i stan zdrowotny urodzonych prosiąt i przebieg samego porodu (Gourley i in., 2020). Urazom mechanicznym, a także śmiertelności prosiąt będącej wynikiem przyniesienia przez maciorę, można natomiast przeciwdziałać poprzez projektowanie kojców porodowych w sposób ograniczający maciorze, a umożliwiający prosiętom przemieszczanie się poza strefę karmienia. Podobne działania powinny dotyczyć również loch rodzących na pastwisku, jakkolwiek zwierzęta utrzymywane na świeżym powietrzu wymagają mniej zabiegów. Tym niemniej należy zadbać o dobrze izolowane, osobne dla każdej lochy, pomieszczenie – (chatę/budkę) o odpowiednich rozmiarach umożliwiających ogrzanie powierzchni ciepłem jej ciała. Należy też zapewnić grubą warstwę suchej i świeżej ściółki celem przygotowania gniazda przez lochę oraz osobny wybieg dla każdego miotu przez okres pierwszych 7–10 dni po porodzie, a następnie umożliwić mieszanie się miotów celem nabywania przez prosięta zachowań społecznych.



Ryc. 5. Ocena kondycji ciała loch. 1 – wychudzone, 2 – chude, 3 – idealne, 4 – grube, 5 – otyłe (Patience i in., 1995)

Zbyt małe mioty, ronienia, rodzenie martwych lub słabo żywotnych prosiąt mogą wynikać z niewłaściwego żywienia, nieodpowiednich warunków utrzymania oraz zakażenia organizmu lochy wirusami i bakteriami. Podwyższony wskaźnik śmiertelności prosiąt może też wiązać się z występowaniem

u macior syndromu chorobowego określanego jako zespół MMA (ang. mastitis-metritis-agalactia syndrome, MMA). Jest to choroba pojawiająca się kilka, kilkanaście godzin po porodzie. Pierwszymi jej objawami są zwykle oswienie, brak apetytu oraz gorączka. Następnie pojawia się ropny wypływ z pochwy wskutek zapalenia macicy, zaczerwienienie i stwardnienie gruczołu mlekowego wskutek jego zapalenia oraz zmniejszenie lub zatrzymanie wydzielania mleka – bezmleczność. Ten ostatni objaw jest w szczególności przyczyną zwiększonych upadków prosiąt, które nie mogą przyjąć odpowiedniej ilości siary bogatej w przeciwciała i mleka. Postępowaniem z wyboru w przypadku pojawienia się pierwszych objawów zespołu MMA jest terapia konwencjonalna polegająca na podawaniu antybiotyków, preparatów przeciwzapalnych, przeciwgorączkowych i kurczących macicę. Opóźnienie rozpoczęcia leczenia może doprowadzić do zwiększonych upadków prosiąt, a w skrajnych przypadkach zejścia śmiertelnego maciory. Aby zminimalizować ryzyko wystąpienia omawianego zespołu, należy przestrzegać zasad higienicznych w zakresie przygotowywania kojców porodowych, umieszczania w nich macior oraz monitorować przebieg porodu i okresu poporodowego. W szczególności należy dokładnie oczyścić i zdezynfekować kojce porodowe po poprzednio odbytych porodach, odpowiednio wcześniej wprowadzić lochę do kojca porodowego, umyć gruczoł mlekowy i zapewnić czystą i suchą ściółkę dla przygotowania gniazda (Holinger i in., 2015). Korzystny wpływ na przebieg okresu okołoporodowego u loch ma podawanie ziół. We własnym zakresie można przygotować mieszankę ziołową zawierającą w równych proporcjach wagowych koper włoski, pokrzywę zwyczajną i przywrotnik pospolity. Substancje zawarte w składnikach mieszanki pobudzają apetyt i trawienie, wzmagają wydzielanie mleka, a ponadto posiadają właściwości bakteriobójcze. Stosowanie mieszanki wpływa korzystnie na organizm maciory poprzez skrócenie czasu trwania porodu i przyspieszenie odejścia błon płodowych oraz zwiększa sekrecję mleka. Mieszankę można podawać w dawce 60 g na sztukę dziennie począwszy od 100. dnia ciąży do 21. dnia po porodzie. Podawanie mieszanki ziołowej o zbliżonym składzie, a mianowicie pokrzywa zwyczajna – 50 g, przywrotnik pospolity 50 g, nasiona czarnuszki 50 g i koper włoski 25 g można rozpocząć na tydzień przed spodziewanym terminem porodu i kontynuować do 21. dnia po porodzie w dawce 10–20 g/dzień na lochę (Gałęcki, 1988; Rodziewicz, 1998). W licznych badaniach wykazano również korzystny wpływ dodatku do paszy dla loch ciężarnych i macior karmiących wyciągu z ostropestu plamistego (Mirowski, 2024).

Do istotnych elementów zarządzania stadem świń w gospodarstwach ekologicznych należy zaliczyć prowadzenie dokumentacji uwzględniającej obok parametrów technologicznych wskaźniki reprodukcyjne. Winny one uwzględniać dane odnoszące się okresu krycia naturalnego lub inseminacji zarówno w odniesieniu do samca, jak i samicy, czasu trwania i przebiegu ciąży,

okresu około porodowego, a także okresu odsadzania. W większych gospodarstwach bardzo pomocne w tym względzie mogą okazać się programy i aplikacje komputerowe. Analiza parametrów rozrodu pozwala na szybkie wykrycie niepowodzeń w rozrodzie i wprowadzenie działań profilaktycznych lub leczniczych.

Choroby pasożytnicze

Inwazje endo- i ektopasożytów mają negatywny wpływ na zdrowie i kondycję zwierząt, przez co obniżają wskaźniki produkcyjne i wpływają niekorzystnie na ich dobrostan. Świnie mogą ulec zarobaczeniu w różnych przedziałach wiekowych i technologicznych i różnych warunkach bytowania, bezpośrednio poprzez zjadanie jaj lub larw pasożytów lub pośrednio poprzez zjadanie żywicieli pośrednich (np. dżdżownic) będących nosicielami ich form rozwojowych. Do zakażeń może dochodzić też bezpośrednio w wyniku penetracji przez skórę lub w wyniku przedostania się postaci rozwojowych przez łożysko do płodu, jak też podczas ssania mleka z gruczołu mlekowego. Skuteczne zwalczanie inwazji pasożytniczych w warunkach chowu ekologicznego świń jest znacznie trudniejsze niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Potwierdzają to dane literaturowe odnoszące się np. do świń, utrzymywanych w „chlewniach na pastwisku” wskazujące na utrzymujące się na podwyższonym poziomie zarobaczenie (Leeb i in., 2019; Hernandez i in., 2023). Główną przyczyną tego zjawiska jest długotrwały kontakt świń z pastwiskami lub wybiegami, na których nie ma możliwości całkowitego pozbycia się form rozwojowych pasożytów.

Możliwe do zastosowania w gospodarstwach ekologicznych sposoby ograniczenia inwazji pasożytniczych opierają się na dwukierunkowych działaniach. Pierwszym jest racjonalne stosowanie syntetycznych preparatów odrobaczających, na co zezwalają przepisy odnoszące się do ekologicznego chowu świń. Drugi kierunek to zabiegi ukierunkowane na uniemożliwienie kontaktu pasożyta z jego żywicielem. Najlepsze efekty uzyskuje się poprzez racjonalne, oparte na znajomości cykli rozwojowych pasożytów, łączenie zabiegów odrobaczających z zabiegami mającymi na celu uniemożliwienie ponownego zarobaczenia. W każdym przypadku przed rozpoczęciem procedury odrobaczania zwierząt w stadzie wskazane jest wykonanie badania koproskopowego kału. Do badania należy pobrać próbki świeżego kału ze wszystkich kojców lub boksów, w których przebywają przeznaczone do odrobaczania zwierzęta. Badanie to pozwala na identyfikację gatunkową pasożytów bytujących w organizmie świń oraz umożliwia dobór odpowiedniego środka przeciwpasożytniczego i ustalenie terminów przeprowadzania zabiegów. Przy podejrzeniu inwazji ektopasożytów do badania pobiera się zeszkrobinę ze skóry. Po wykonaniu zabiegu odrobaczania zwierzęta wydalające pasożyty z kałem powinny pozostać w pomieszczeniu lub wydzielonej części wybiegu lub pa-

stwiska przez dwa kolejne. Takie postępowanie zapobiega skażeniu paszami innych miejsc przebywania świń. Ewentualne odrobaczanie świń na pastwisku należy na podobnych zasadach łączyć ze zmianą kwater. Obornik z pomieszczeń, w których przeprowadzono odrobaczanie świń, należy składować w wysokich przyzmach, aby uzyskać efekt biotermicznego odrobaczania nawozu. Regularne usuwanie obornika z pomieszczeń i wybiegów, kwaterowy wypas świń połączony ze zmianą kwater, izolowanie znajdujących się na łąkach zbiorników wodnych, gdzie znajdują się siedliska larw pasożytów oraz niszczenie żywicieli pośrednich to działania umożliwiające przerwanie cykli rozwojowych pasożytów, a tym samym zmniejszające ryzyko ponownego zarobaczenia.

Poziom zarobaczenia w stadzie można zmniejszyć też dodając do pasz rośliny posiadające działanie przeciworobacze. Działanie takie posiada m.in. paprotnik samczy (*Dryopteris filix-mas*). Odwar z kłącza tej rośliny stosowano w zwalczaniu glistnicy, owsicy i tasiemczycy przewodu pokarmowego. Jest to jednak roślina zaliczana do grupy toksycznych, mogąca przy nadmiernym spożyciu powodować zatrucia. Kolejną rośliną o działaniu przeciwpasożytniczym jest tymianek pospolity. Mieszanaka ziołowa składająca się z tymianku pospolitego, melisy lekarskiej oraz jeżówki purpurowej była stosowana jako 5% dodatek do paszy przy zwalczaniu robaczyc przewodu pokarmowego świń (Spoolder i in., 2007).

Piśmiennictwo

- Anioł-Kwiatkowska J. (1993). Rośliny leczące zwierzęta. WSZiP, Warszawa.
- Barba-Vidal E., Martín-Ortú S.M., Castillejos L. (2019). Practical aspects of the use of probiotics in pig production: A review. *Liv. Sci.*, 223: 84–96.
- Bielas W. (2015). Wybrane choroby przewodu pokarmowego prosiąt w okresie odsadzenia. *Magazyn Wet.*, 24 (5): 398–404.
- Chase C., Lunney J.K. (2019). Immune System. In: *Diseases of Swine*, Eds: Zimmerman J.J., Karriker L.A., Ramirez A., Schwartz K.J., Stevenson G.W., Zhang J.
- Czyżewska E., Dors A., Pomorska-Mól M. (2013). Interakcje między patogenami oraz ich wpływ na obraz zmian patologicznych w układzie oddechowym świń. *Życie Wet.*, 88: 930–933.
- De Baey-Ernsten H., Bichman M., Haar F., Clausen N. (1996). Wie kommt die Wärme kostengünstig ans Ferkel? *Schweinezucht und Schweinemast*, 44: 36–38.
- Dobrzański L., Urbański J. (1939). Podręcznik weterynarii. Wydawnictwo Towarzystwa Oświaty Rolniczej, Księgarnia Rolnicza.
- Dors A., Czyżewska E., Pomorska-Mól M. (2014). Przyczyny, konsekwencje i profilaktyka niedoboru żelaza u prosiąt. *Magazyn Wet.*, 23 (8): 818–821.
- Gajęcki M. (1988). Profilaktyczne zastosowanie preparatów zielarskich u mspoolaciów w okresie około porodowym. Praca habilitacyjna. *Acta. Acad. Agricult. Techn. Olst. Vet.*, 17, Suppl. A.

- Gourley K.M., Calderon H.I., Woodworth J.C., DeRouchey J.M., Tokach M.D., Dritz S.S., Goodband R.D. (2020). Sow and piglet traits associated with piglet survival at birth and to weaning. *J. Anim. Sci.*, 98 (6): 1–9.
- Grela E.R., Semeniuk W. (1999). Probiotyki w produkcji zwierzęcej. *Med. Weter.*, 55: 222–228.
- Grela E.R., Sembratowicz I., Czech A. (1998). Immunostymulacyjne działanie ziół. *Med. Weter.*, 54: 152–158.
- Grela E.R., Czech A., Baranowska M. (2001). Efektywność dodatku ziół w odchowie prosiąt. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sec. EEE.*, 9: 249–254.
- Hanczakowska E. (2007). Zioła i preparaty ziołowe w żywieniu świń. *Wiad. Zoot.*, 45(3): 19–23.
- Hayes M.E., Hemsworth L.M., Morrison R.S., Butler K.L., Rice M., Rault J.L., Hemsworth P.H. (2021). Effects of positive human contact during gestation on the behaviour, physiology and reproductive performance of sows. *Animals*, 11(1): 214.
- Hernandez A.D., Li Y., Carr R., Major S. (2023). Intestinal roundworm infection in organic and alternative swine farms in the USA. *Vet. Parasitol.*, 31: 109856.
- Holinger M., Früh B., Weidmann G. (2015). Improving health and welfare of pigs – A handbook for organic pig farmers. Research Institute of Organic Agriculture – FiBL.
- Hook Presto M., Andersson K.H., Folestam S., Lindberg J.E. (2008). Activity behaviour and social interactions of pigs raised outdoors and indoors. *Arch. Tierz., Dummerstorf*, 51 (4): 338–350.
- Huang Q., Liu X., Zhao G., Hu T., Wang Y. (2018). Potential and challenges of tannins as an alternative to in-feed antibiotics for farm animal production. *Anim. Nutr.*, 4 (2): 137–150.
- Kaleta T. (2014). Zachowanie się zwierząt. Zarys problematyki. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Knage-Rasmussen K.M., Houe H., Rousing T., Sørensen J.T. (2014). Herd- and sow-related risk factors for lameness in organic and conventional sow herds. *Animal*, 8 (1): 121–127.
- Leeb C., Hegelund L., Edwards S., Mejer H., Roepstorff A., Rousing A.S., Bonde M. (2014). Animal health, welfare and production problems in organic weaner pigs. *Org. Agr.*, 4: 123–133.
- Leeb C., Rudolph G., Boichicchio D., Edwards S., Früh B., Holinger M., Holmes D., Illmann G., Knop D., Prunier A., Rousing T., Winckler C., Dippel S. (2019). Effects of three husbandry systems on health, welfare and productivity of organic pigs. *Animal*, 13 (9): 2025–2033.
- Merlot E., Clouard C., Resmond R., Robert C., Ferchaud S., Prunier A. (2024). Effects of natural oral alternatives to parental iron supplementation on haematological and health-related blood parameters of organic piglets. *Animal*, 18 (9): 101194.
- Mirowski A. (2024). Przydatność ostropestu plamistego w żywieniu trzody chlewnej. *Życie Wet.*, 99 (6): 367–368.
- Patience J.F., Thacker P.A., Lange C.F.M. (1995). *Swine Nutrition Guide*. 2nd editions, Prairie Swine Centre, University of Saskatchewan, Saskatoon.

- Pejsak Z., Truszczyński M., Tarasiuk M. (2019). Złożoność etiologiczna biegunki prosiąt ssących. *Med. Weter.*, 75: 727–730.
- Pomorska-Mól M., Markowska-Daniel I. (2010). Status immunologiczny prosięcia w pierwszych tygodniach życia. *Med. Weter.*, 66 (9): 593–596.
- Prunier A., Leblanc-Maridor M., Pauwels M., Jaillardon L., Belloc C., Merlot E. (2022). Evaluation of the potential benefits of iron supplementation in organic pig farming. *Open Res. Europe*, 2, 11.
- Rodziewicz M. (1998). Wpływ dodatku mieszanki ziołowej w żywieniu loch prośnych i karmiących na wzrost, rozwój i odchów prosiąt w fermie przemysłowej. Praca doktorska, AR-T Olsztyn.
- Sadowski B. (2013). Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt. Wyd. PWN, Warszawa.
- Spoolder H.A.M., Mejer H.E., Vermeer H.M., Meerburg B.G., Krimpen M., Kijlstra H.A. (2007). Prevention and treatment of parasitic infections in organic pigs. 3rd QLIF Congress, Hohenheim, Germany, March, 20-23, 2007.
- Webster J. (1995). *Animal Welfare: A Cool Eye Towards Eden*. Oxford: Blackwell.

Zboża i produkty uboczne z ich przetwarzania

Krzysztof Jończyk¹, Józef Tyburski²

¹*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,
Zakład Agroekologii i Ekonomiki,
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy*

²*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Agroekosystemów i Ogrodnictwa,
ul. Michała Oczapowskiego 2, 10-719 Olsztyn*

Wprowadzenie

Zboża ze względu na wszechstronne wykorzystanie w gospodarstwie oraz łątwość w uprawie należą do grupy roślin będących ważnym elementem produkcji roślinnej gospodarstw ekologicznych. Ziarno zbóż stanowi podstawowy surowiec paszowy dla wielu gatunków zwierząt utrzymywanych w gospodarstwie, w tym trzody chlewnej. W rolnictwie ekologicznym żywienie zwierząt podlega ścisłym zasadom określonym przez ustawodawstwo dotyczące produkcji ekologicznej. Celem ekologicznego chowu świń jest zapewnienie zwierzętom dobrostanu oraz dostarczenie paszy dostosowanej do potrzeb poszczególnych grup zwierząt w sposób przyjazny dla środowiska i sprzyjający zdrowiu zwierząt. Warunkiem jest znajomość odpowiedniego zapotrzebowania zwierząt na składniki odżywcze, a także dostępnych składników odżywczych w paszy. W produkcji ekologicznej bardzo ważne jest zachowanie równowagi między produkcją roślinną i zwierzęcą. Sposób żywienia świń ma wpływ na całe gospodarstwo – od pozyskania własnych surowców paszowych (ziarno zbóż, nasiona strączkowych, pasze objętościowe), po produkcję nawozów naturalnych, dbałość o żyzność użytkowanych gleb (równowaga paszowo-nawozowa).

Ekologiczna uprawa zbóż i jej specyfika

W rolnictwie konwencjonalnym powszechnie stosuje się technologie produkcji poszczególnych ziemiopłodów. Przez technologię rozumie się opracowany na naukowych zasadach całokształt odpowiednio dobranych i zsynchronizowanych postępowań agrotechnicznych, warunkujących uzyskanie ziemiopłodu o określonych parametrach jakościowych (np. pszenica chlebowa, jęczmień browarny lub paszowy). Stosowanie tych technologii wiąże się z dominującym znaczeniem przemysłowych środków produkcji, stosowanych w ściśle określonych fazach rozwojowych roślin i w precyzyjnie ustalonych dawkach. Ważnym elementem technologii jest prowadzenie łanu, które obejmuje zabiegi ochronne i pielęgnacyjne wykonywane w poszczególnych fazach rozwojowych.

W rolnictwie ekologicznym, już z samego założenia tego systemu, takich środków się nie stosuje. W związku z tym, w odniesieniu do rolnictwa ekologicznego, bardziej adekwatnym terminem wydaje się określenie „zasady uprawy” niż „technologia”. Rolnik prowadzący gospodarstwo ekologiczne musi systematycznie obserwować plantacje i stosować w miarę możliwości zabiegi eliminujące zagrożenia w początkowych okresach ich pojawiania się, gdyż nie dysponuje tak silnie działającymi środkami produkcji (syntetyczne herbicydy, fungicydy, insektycydy, regulatory wzrostu, nawozy azotowe itp.), jak rolnik prowadzący gospodarstwo konwencjonalne. Ta specyfika, konieczność operacyjnego i elastycznego działania czyni rolnictwo ekologiczne zdecydowanie trudniejszym sposobem gospodarowania niż konwencjonalne. Wymaga ono lepszego przygotowania zawodowego rolnika, dobrego wyposażenia gospodarstw w sprzęt techniczny i dobrej organizacji produkcji. W rolnictwie ekologicznym wymagania w stosunku do precyzji i terminowości wykonywania poszczególnych zabiegów agrotechnicznych są zdecydowanie większe niż w rolnictwie konwencjonalnym. Wynika to z następujących okoliczności:

- wykluczenie stosowania syntetycznych nawozów azotowych, będących źródłem szybko dostępnej formy tego składnika dla roślin, utrudnia w okresie wiosennym możliwość oddziaływania na rozkrzewienie się roślin i intensywność ich wzrostu. W związku z tym wszystkie czynniki mogące powodować przerzedzenie ładu: opóźniony termin siewu, uszkodzenia roślin podczas zimy, zła uprawa roli, nieprecyzyjny siew, zła jakość materiału siewnego, niekorzystne stanowisko powodujące wypadanie roślin itp., prowadzą do wyraźnych spadków plonu. W takich ładach intensywnie rozwijają się chwasty, co dodatkowo ogranicza wielkość i jakość plonu;
- zakaz stosowania herbicydów wymusza konieczność zwiększenia zdolności konkurencyjnej ładu w stosunku do chwastów. Tylko ład o optymalnej obsadzie, równomiernie rozmieszczonych, zdrowych roślin, stwarza warunki do opanowania zachwaszczenia. Należy dodatkowo podkreślić, że w przypadku nierównomiernych wschodów ograniczone są możliwości mechanicznego zwalczania chwastów w okresie początkowego wzrostu roślin, kiedy ten sposób jest szczególnie skuteczny;
- zakaz stosowania systemicznych zapraw nasiennych oraz chemicznego zwalczania chorób zwiększa wymagania w stosunku do zdrowotności i jakości materiału siewnego.

Plony zbóż uzyskiwane w gospodarstwach ekologicznych są mniejsze o 10–40% w porównaniu do gospodarstw konwencjonalnych (Arncken, 2012; Mayer, 2015). Większe różnice odnotowuje się w sytuacji, gdy poziom intensywności rolnictwa konwencjonalnego jest wyższy. Analizy porównawcze wydajności w różnych systemach produkcji wskazują ponadto na większe wahań plonów w latach w gospodarstwach ekologicznych, co wiąże się z bra-

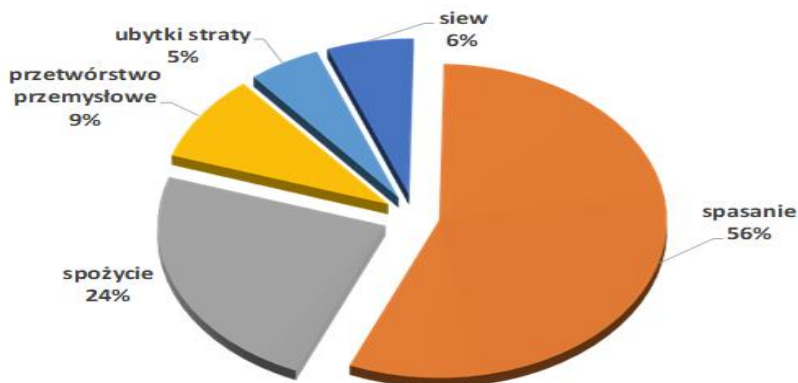
kiem możliwości kompensowania przemysłowymi środkami produkcji niekorzystnego przebiegu pogody lub błędów w agrotechnice. Wyniki wieloletnich badań prowadzonych w Stacji Doświadczalnej IUNG – PIB w Osinach nad porównaniem plonowania zbóż w różnych systemach produkcji wskazują, że pszenica ozima uprawiana w systemie ekologicznym plonowała o około 30% niżej, a pszenica jara i jęczmień jary o 25% w porównaniu do systemu konwencjonalnego i integrowanego (Jończyk i Stalenga, 2016; Kuś i Jończyk, 2003; 2018).

Zagospodarowanie ziarna zbóż

W bilansie zbożowym Polski około 56% stanowi ziarno zużywane na paszę (ryc. 6). Typowymi zbożami pastewnymi są: owies, jęczmień, pszenżyto i kukurydza oraz różnego rodzaju mieszanki zbożowe i zbożowo-strączkowe, ponadto na paszę przeznaczają się także spore ilości pszenicy i żyta. Wzrost zużycia ziarna na paszę jest następstwem rozwoju fermowego chowu zwierząt, głównie trzody chlewnej i drobiu, które żywi się suchymi paszami złożonymi z ziarna zbóż i komponentów białkowych. Na cele konsumpcyjne przeznaczają się tylko około 24% ziarna, podstawowymi zbożami chlebowymi są pszenica i żyto, różnego rodzaju kasze otrzymuje się z gryki, prosa, jęczmienia oraz pszenicy, zaś płatki głównie z owsa i jęczmienia. Przemysł rolno-spożywczy wykorzystuje około 9% ziarna, dotyczy to przede wszystkim żyta zużywanego w gorzelnictwie i jęczmienia w browarnictwie. Na materiał siewny przypada 6% krajowego zużycia ziarna, reszta to ubytki i straty. Brak jest informacji dotyczących zagospodarowania ziarna zbóż w gospodarstwach ekologicznych, ale można zakładać, że więcej ziarna przeznaczają się na cele konsumpcyjne, a mniej na paszę, w porównaniu do średnich krajowych.

Wymagania siedliskowe

Wymagania siedliskowe poszczególnych gatunków zbóż są bardzo zróżnicowane. Zbożem najbardziej plastycznym jest jęczmień jary, który jest uprawiany od dalekiej północy (Laponia) aż do strefy podzwrotnikowej. W strefie klimatu umiarkowanego uprawia się głównie: pszenicę, żyto, jęczmień i owies. W miarę przechodzenia od siedlisk wilgotnych do suchych wzrasta przewaga jęczmienia nad owsem. Również w miarę przesuwania się z północy na południe obserwuje się przewagę pszenicy w stosunku do żyta. Pszenica jest także głównym zbożem uprawianym w strefie klimatu kontynentalnego. W klimacie ciepłym w uprawie przeważają zboża nieznoszące niskich temperatur i przymrozków – czyli kukurydza, ryż i sorgo, przy czym ryż wyróżnia się bardzo dużymi wymaganiami wodnymi i jest uprawiany głównie w południowo-wschodniej Azji w strefie klimatu monsunowego.



Ryc. 6. Rozdysponowanie ziarna zbóż w Polsce w 2022 r. (GUS, 2022)

Wymagania glebowe

Na plon zbóż duży wpływ ma cały zespół czynników pośrednio związanych z jakością gleby, takich jak stopień kultury gleby, jej odczyn, zasobność, płodnozmian itp. Największe wymagania glebowe spośród zbóż ma pszenica, która najwyższe i najbardziej stabilne plony daje na glebach pszennych bardzo dobrych i dobrych (tab. 7 i 8). Na kompleksie żytnim bardzo dobrym plony pszenicy są już wyraźnie mniejsze niż pozostałych gatunków zbóż, jednak z uwagi na większą wartość ziarna jej uprawa w takich warunkach może być ekonomicznie uzasadniona. Również w gospodarstwach ekologicznych, gdzie pszenica musi być wysiewana po dobrych przedplonach, uzasadniona jest jej uprawa na glebach żytnich bardzo dobrych. Gleby te powinny mieć jednak odczyn zbliżony do obojętnego.

Żyto charakteryzuje się dużą tolerancyjnością na jakość gleby, co wynika z oszczędnej gospodarki wodnej, małej wrażliwości na zakwaszenie gleby, a także dobrze rozwiniętego systemu korzeniowego. Jego plony na glebach pszennych dobrych i żytnich bardzo dobrych są zbliżone, a dopiero na glebach żytnich dobrych (kompleks 5) o około 10% mniejsze niż na kompleksie pszennym dobrym (tab. 7 i 8). Żyto jest praktycznie jedynym zbożem, które może być uprawiane na glebach żytnich słabych i żytnich bardzo słabych (kompleksy 6 i 7).

Największe plony jęczmienia uzyskuje się na glebach pszennych bardzo dobrych i dobrych. Na glebach żytnich bardzo dobrych jego plony są już o 15–20% mniejsze niż pszennych bardzo dobrych. Warunkiem powodzenia uprawy na słabszych glebach jest wysoki stopień ich kultury i odczyn zbliżony do obojętnego.

Owies, podobnie jak inne zboża, najwyżej plonuje na glebach kompleksów pszennego bardzo dobrego i dobrego, jednak jego plony zbliżonej wielkości można uzyskiwać na żytnich bardzo dobrych i dobrych położonych

w siedliskach lepiej uwilgotnionych. Nieprzydatne do uprawy owsa są gleby okresowo zbyt suche, zaliczane do kompleksu pszennego wadliwego.

Pszenżyto ma mniejsze wymagania glebowe niż pszenica i jęczmień, ale większe niż żyto. W związku z tym zboże to powinno być uprawiane głównie na glebach kompleksów żytniego bardzo dobrego i dobrego.

W gospodarstwach ekologicznych, głównie w zachodniej Europie, jest uprawiany orkisz, forma pszenicy oplewionej, której plewy i plewki ściśle przylegają do ziarna. Podczas omłotu kłos rozpada się na kłoski. Wymagania orkiszu są wyraźnie mniejsze niż pszenicy.

Trzeba również podkreślić, że w warunkach racjonalnego zużycia przemysłowych środków produkcji wpływ jakości gleby na plonowanie roślin może być mniejszy. W związku z tym należy oczekiwać, że w rolnictwie ekologicznym jakość gleby silniej wpływa na wielkość i wahania plonów zbóż w latach niż w warunkach konwencjonalnego gospodarowania. Jako zasadę należy przyjąć, że na glebach zaliczonych do gorszych dla danego gatunku, korzystniej jest uprawiać gatunek zboża o mniejszych wymaganiach glebowych (lepiej dostosowany do danego siedliska). Uzyskuje się wówczas nie tylko większe, ale także bardziej stabilne w latach plony. W przypadku zbóż ozimych na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego pszenżyto będzie mniej zawodne od pszenicy, zaś na kompleksie żytnim dobrym żyto uzyskuje przewagę nad pszenicą i pszenżytem. Spośród zbóż jarych mieszanki będą konkurencyjne w porównaniu do zasiewów jednogatunkowych. Zasiewy mieszane są słabiej porażane przez choroby, wykazują większą konkurencyjność w stosunku do chwastów, lepiej wykorzystują składniki nawozowe i dzięki temu wydają większe i bardziej stabilne plony niż czyste zasiewy poszczególnych gatunków zbóż jarych.

Tabela 7. Plony zbóż na glebach poszczególnych kompleksów przydatności rolniczej (Witek i Bukowski, 1992)

Kompleksy przydatności rolniczej gleby	Plon ziarna (t z ha)			
	pszenica oz.	żyto	jęczmień	owies
1 – pszeniczny bardzo dobry	5,38	4,71	5,43	4,72
2 – pszeniczny dobry	5,15	4,46	5,07	4,61
3 – pszeniczny wadliwy	4,36	3,38	3,95	2,91
4 – żytni bardzo dobry	4,32	4,65	4,48	4,17
5 – żytni dobry	3,38	4,14	3,97	3,68
6 – żytni słaby	–	3,08	2,70	2,81
7 – żytni bardzo słaby	–	2,35	–	–
8 – zbożowo-pastewny mocny	4,12	–	–	4,24
9 – zbożowo-pastewny słaby	–	2,88	2,74	2,95

Ważnym wskaźnikiem żyzności gleby decydującym o jej przydatności do uprawy poszczególnych gatunków zbóż jest odczyn. Pod względem reakcji na odczyn gleby uprawiane w Polsce zboża można uszeregować w następujący sposób:

$$\text{jęczmień} = \text{pszenica} > \text{pszenżyto} > \text{owies} > \text{żyto}$$

Wielkość plonów ziarna zbóż uprawianych w systemie ekologicznym w bardzo dużym stopniu zależy nie tylko od jakości gleby, ale także od jakości (poziomu) ekologicznej agrotechniki. Ta ostatnia jest często niewystarczająca, co silnie obniża wydajność. Z badań prowadzonych w Polsce w warunkach dobrego poziomu agrotechniki uzyskiwano dosyć dobre plony zbóż (tab. 8).

Tabela 8. Przeciętne plony zbóż i ich mieszanek z roślinami bobowatymi osiągnięte w gospodarstwach ekologicznych na glebach różnej jakości

Roślina uprawna	Plony główne ziemiopłodów wg grup gleb (tha ⁻¹)					
	Kompleksy przydatności rolniczej gleb					
	1, 2, 10	3, 4, 8, 11	5	6, 9, 12	7, 13	
Pszenica ozima	5	4,4	3,2	0 *	0	
Pszenica jara	4,4	3,9	2,8	0	0	
Jęczmień ozimy	4,6	4,2	3,7	2,4	0	
Jęczmień jary	4,6	4,2	3,7	2,4	0	
Żyto	4,2	3,9	3,6	3,2	2,3	
Owies	4,2	3,9	3,5	2,3	0	
Kukurydza (ziarno)	6	5,7	5,4	4	3,8	
Mieszanki grochu z pszenicą	–	3,6	3,2	–	–	
Mieszanki grochu z jęczmieniem	–	3,4	3,1	–	–	
Mieszanki łubinu żółtego z jęczmieniem	–	3,2	2,8	2,5	–	
Mieszanki łubinu żółtego z pszenżytem	–	3,2	2,8	2,4	–	
Mieszanki łubinu wąskolistnego z pszenicą	3,7	3,5	3,1	2,6	–	
Mieszanki łubinu wąskolistnego z jęczmieniem	3,7	3,3	2,9	2,4	–	
Mieszanki łubinu wąskolistnego z pszenżytem	3,6	3,4	3,2	2,4	–	
Mieszanka grochu (pastewnego) z owsem	–	3,2	2,9	2,3	1,8	
Mieszanka łubinu żółtego z owsem	–	2,6	2,1	2,0	1,7	

Uwaga: Uwzględniając specyfikę produkcji ekologicznej polegającą na większej niż w rolnictwie konwencjonalnym zmienności plonów w latach należy przyjąć, że osiągnęte plony w szeroko rozumianej praktyce gospodarstw ekologicznych mogą być większe lub mniejsze o 10% w stosunku do podanych wartości średnich. Plony drastycznie mniejsze odbiegające od określonych w ten sposób przedziałów mogą być spowodowane błędami popełnionymi w agrotechnice uprawianych roślin, niekorzystnym przebiegiem pogody lub dużym nasileniem agrofagów.

Wymagania wodne

Uprawiane w Polsce zboża różnią się wyraźnie wymaganiami wodnymi. Większe wymagania mają zboża jare w porównaniu z ozimymi, gdyż oziminy lepiej wykorzystują zapas wody zgromadzony w glebie w okresie zimy. Z ozimin największą zdolnością pobierania wody i jednocześnie najoszczędniejszą gospodarką wodną wyróżnia się żyto. Następne miejsce pod tym względem zajmują jęczmień ozimy i pszenżyto ozime, a największe wymagania wodne wśród ozimych ma pszenica. Spośród zbóż jarych jęczmień najoszczędniej gospodaruje wodą. Pomimo iż ma on słaby system korzeniowy, mniej reaguje na niedobór wody niż pszenica. Owies natomiast wyróżnia się największymi potrzebami wodnym wśród zbóż jarych.

Za okres krytyczny w gospodarce wodnej zbóż, w którym niedobór wilgoci najsilniej wpływa na wielkość plonu uznaje się czas od strzelania w źdźbło do dojrzałości młecznej ziarna. W przypadku zbóż ozimych duże znaczenie ma również ilość opadów jesienią, w okresie siewów i wschodów. Nadmiar, jak również niedobór opadów w tym okresie uniemożliwiają dobre przygotowanie roli oraz utrudniają wysiew, co w konsekwencji pogarsza jakość wschodów i ujemnie wpływa na wielkość plonu.

Wymagania termiczne

Ziarniaki podstawowych gatunków zbóż kiełkują już w 1–4°C, a jedynie kukurydza, proso i gryka wymagają wyższych temperatur (8–10°C). W wyższych temperaturach proces ten przebiega szybciej, a wschody są bardziej równomierne. W przypadku ozimin długa słoneczna jesień nawet przy niższych temperaturach powoduje nagromadzenie asymilatów i uodparnia rośliny na niskie temperatury. Natomiast pochmurna i wilgotna jesień oraz wczesne nadejście mrozów bez okrywy śnieżnej sprzyjają dużym stratom zimowym. Przyjmuje się, że zahartowane zboża dobrze znoszą spadki temperatury: jęczmień do –15, pszenica do –21 i żyto do –30°C. Zimowanie ozimin jest udane, gdy zima rozpoczyna się późno i jest poprzedzona regularnym stopniowym spadkiem temperatury. Przy wcześnie rozpoczynających się i długotrwałych zimach z dużymi wahaniami temperatur powodujących rozhartowanie się roślin straty zimowe są natomiast duże.

Wczesna wiosna z możliwie wysoką temperaturą i dużym nasłonecznieniem sprzyja odpowiedniemu wzrostowi ozimin i wczesnym siewom zbóż jarych. Krzewienie zbóż najlepiej przebiega przy temperaturze 8–12°C; zarówno niższe, jak i wyższe temperatury w tym okresie ograniczają ten proces. W fazach strzelania w źdźbło i kłoszenia optimum przesuwa się w kierunku wyższych temperatur. Dobremu wypełnieniu ziarna sprzyjają natomiast nie- zbyt wysokie temperatury, przy równocześnie utrzymującym się dobrym na- słonecznieniu. Przekropna pogoda w tym okresie może powodować masowe wystąpienie chorób grzybowych liści i kłosa (mączniaki, rdze, septoriozy), czego przyczyną będą niskie plony zbóż, szczególnie w rolnictwie ekologicz- nym, gdzie nie stosuje się fungicydów.

Dobór stanowiska, płodozmian

Powodzenie w uprawie zbóż w gospodarstwie ekologicznym zależy od sze- regu czynników wpływających na jakość gleby, takich jak: stopień kultury gleby, odczyn, zasobność w składniki pokarmowe, płodozmian itp. Należy podkreślić, że w rolnictwie ekologicznym jakość gleby ma większe znaczenie niż w rolnictwie konwencjonalnym i w większym stopniu decyduje o wielko- ści plonów i ich jakości oraz zmienności w latach.

Podstawowym elementem organizacji produkcji w gospodarstwach ekologicznych jest płodozmian, ma on o wiele większe znaczenie niż w rol- nictwie konwencjonalnym. Porządkuje on całokształt agrotechniki (uprawa roli, nawożenie nawozami naturalnymi i mineralnymi, wapnowanie itp.), uła- twia właściwe powiązanie produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz umożliwia op- tymalne wykorzystanie zasobów gospodarstwa. W gospodarstwach ekolo- gicznych typowe płodozmiany charakteryzują się długimi rotacjami (5–7 lat), warunkuje to ograniczanie występowania chorób grzybowych i szkodników oraz lepszą regulację zachwaszczenia (Jończyk, 2005).

Aby otrzymać wysokie i stabilne plony zbóż, należy zapewnić stano- wisko odpowiednie do ich wymagań. Pszenica i jęczmień, zboża posiadające największe wymagania w stosunku do jakości gleby i przedplonu, powinny być wysiewane na glebach lepszych i po najlepszych przedplonach niezbożo- wych (motylkowatych drobnonasiennych i ich mieszkankach z trawami, wa- rzywach oraz udanych zasiewach strączkowych). W gospodarstwach ekolo- gicznych uprawa pszenicy i jęczmienia na słabszych glebach jest uzasadniona jedynie w przypadku wysokiej ich kultury (wysoka zawartość próchnicy, obojętny odczyn, duża miąższość poziomu próchnicznego, dobra struktura) oraz doboru bardzo dobrego przedplonu (okopowe nawożone obornikiem lub motylkowate).

Udział różnych grup roślin w gospodarstwach ekologicznych jest w dużym stopniu uzależniony od profilu ich produkcji (tab. 9). W gospodar- stwach bezinwentarzowych mniejsze znaczenie mają rośliny typowo paszowe, w tym bobowate drobnonasienne, a większe rośliny strączkowe uprawiane na

nasiona, w tym strączkowe konsumpcyjne. W tego typu gospodarstwach istotne jest wprowadzanie w jak największym zakresie międzyplonów, optymalnie składających się z kilku różnych gatunków i uwzględniających rośliny bobowate.

Tabela 9. Udział różnych grup roślin w strukturze zasiewów w rolnictwie ekologicznym (Freyer, 2003)

Typ gospodarstwa	Bobowate	Zboża	Okopowe	Międzyplony
Bydłęce	30–50*	30–50	5–15	20–50
Mieszane	25–40	40–60	10–20	20–50
Trzodowe	20–35**	50–60	15–25	40–60
Bezinwentarzowe	25–30**	40–60	20–30	40–60

* Dotyczy głównie bobowatych drobnonasiennych.

** Dotyczy głównie roślin strączkowych.

W rolnictwie ekologicznym udział zbóż w strukturze zasiewów powinien wynosić w granicach 40–60%. Wówczas możliwa jest ich uprawa po przedplonach nie zbożowych (mieszanki motylkowatych drobnonasiennych z trawami, strączkowe, okopowe, warzywa itp.), co stwarza szansę na uzyskanie względnie dużych ich plonów. W gospodarstwach ekologicznych pszenica i jęczmień, jako zboża o największych wymaganiach płodozmianowych, powinny być wysiewane po najlepszych przedplonach w postaci roślin nie zbożowych. Mieszanki zbożowo-strączkowe mogą być traktowane jako względnie dobre lub dość dobre przedplony dla mniej wymagających zbóż, a ponadto gdy ich zasiewy są udane, a udział komponentów strączkowych duży (przekracza 50%). Owies jest dobrym przedplonem dla pszenicy pod względem fitosanitarnym (nie przenosi chorób podstawy źdźbła na rośliny następcze), jednak zasobność stanowiska po tej roślinie w składniki pokarmowe, głównie w azot, jest niska, więc uprawiane po nim zboża będą wymagać intensywnego nawożenia (gnojowica, ASL). W gospodarstwach ekologicznych posiadających więcej niż 50% zbóż w strukturze zasiewów, w stanowiskach po zbożach można uprawiać przede wszystkim mieszanki zbożowe i zbożowo-strączkowe oraz żyto. W ogniwach zmianowania zboża ozime – zboża jare, należy uprawiać międzyplony. Na lepszych glebach możliwa jest także uprawa w stanowiskach po zbożach pszenżyta.

Przykładowe zmianowania dla gospodarstw ekologicznych z chowem trzody chlewnej:

Gleby średnie

1. okopowe (ziemniaki, warzywa) lub kukurydza nawożona obornikiem lub kompostem
2. pole dzielone (pszenżyto ozime i jęczmień jary) + międzyplon
3. mieszanka strączkowo-zbożowa
4. pszenżyto + międzyplon (koniczyna biała)
5. jara mieszanka zbożowa (pszenica, jęczmień i owies)

Gleby dobre

1. okopowe (ziemniaki, warzywa) lub kukurydza nawożone obornikiem lub kompostem
2. jęczmień j. + wsiewka (koniczyna biała)
3. bobowate (bobik, groch, łubin biały, soja)
4. pszenica ozima + międzyplon (gorczyca)
5. mieszanka strączkowo-zbożowa
6. pszenżyto ozime

Dobór odmian, zasiewy mieszane

W rolnictwie ekologicznym, ze względu na wyeliminowanie przemysłowych środków produkcji, znaczenie doboru odmian nabiera szczególnej wagi. W intensywnych sposobach produkcji ochronę roślin i nawożenie stanowią wyspecjalizowane, wydzielone technologie, przy pomocy których możliwe jest z jednej strony kompensowanie uproszczeń w organizacji produkcji i błędów w agrotechnice, a z drugiej sterowanie łanem w trakcie wegetacji. Ekologiczny sposób gospodarowania wykorzystuje naturalne mechanizmy i cechy roślin oraz zależności w agroekosystemie. Ich rozpoznanie i umiejętność wykorzystania jest podstawą powodzenia w uprawie ekologicznej. Dobór odpowiedniej odmiany zbóż jest elementem agrotechniki, który obok płodozmianu ma zasadnicze znaczenie dla wielkości i stabilności uzyskiwanych plonów oraz ich jakości.

Kryteria doboru odmian do ekologicznego systemu produkcji nie zostały dotąd precyzyjnie określone. Przyjmuje się, że o ich wyborze powinny decydować następujące cechy:

- optymalna adaptacja do klimatycznych warunków lokalnych i dynamiki dostępności mineralnych składników pokarmowych;
- wysoka efektywność wykorzystania składników pokarmowych;
- odporność na infekcje chorobotwórcze, głównie powodowane patogenami grzybowymi (fuzariozy, mączniak);
- większa konkurencyjność w stosunku do chwastów;
- jakość produktu (pokarmowa, technologiczna).

Obok wymienionych wyżej wskazówek istotną informacją pomocną w podjęciu decyzji o doborze odmiany są wyniki lokalnych doświadczeń odmianowych oraz efekty uprawy konkretnych odmian w najbliższej zlokalizowanych gospodarstwach ekologicznych. Zależnie od kierunku produkcji, odmiany zbóż powinny charakteryzować się następującymi ogólnymi cechami jakościowymi:

Zboża konsumpcyjne (chlebowe):

- wysoka zawartość białka,
- zrównoważony skład aminokwasowy,
- dobre cechy przemiałowe i wypiekowe.

Zboża pastewne:

- niska zawartość włókna surowego,
- wysoka zawartość białka surowego z udziałem aminokwasów egzogennych,
- duża masa hektolitra.

Istotnym czynnikiem decydującym o przydatności odmian zbóż do uprawy w systemie ekologicznym jest ich zdolność konkurencji z chwastami o składniki środowiska: wodę, składniki pokarmowe, światło. Właściwości te determinowane są w znacznym stopniu cechami morfologicznymi, takimi jak: kąt ustawienia liści w stosunku do pędu, indeks powierzchni liściowej, rozkrzewienie, długość źdźbła. Dodatkowo pożądaną właściwością odmian przydatnych do uprawy ekologicznej jest zdolność dłuższego utrzymywania aktywnych fotosyntetycznie liści (cecha determinowana większą odpornością na choroby grzybowe) oraz większa zimotrwałość i mrozoodporność. Dwie ostatnie cechy są bardzo istotne w przypadku zbóż ozimych, ponieważ nadmiernie przeredzone łąny na skutek wypadania roślin łatwo ulegają zachwaszczeniu, którego nie można opanować metodami mechanicznymi i konieczne staje się przesiewanie plantacji roślinami jarymi.

Popularną metodą uprawy zbóż w gospodarstwach ekologicznych jest stosowanie zasiewów mieszanych. Spośród zasiewów mieszanych z komponentem zbożowym wyróżnia się:

- mieszkanki zbożowo-strączkowe zbierane na nasiona;
- mieszaniny odmianowe zbóż;
- jare mieszkanki zbożowe.

Zalety zasiewów mieszanych są następujące:

- lepsze wykorzystanie warunków siedliska dzięki doborowi roślin o różnej budowie systemu korzeniowego – płytko i głęboko korzeniące się oraz o wiązkowym i palowym systemie korzeniowym;
- lepsze dostosowanie zasiewów do warunków siedliska, szczególnie na polach o większej zmienności glebowej;
- mniejsze porażenie przez choroby i szkodniki oraz lepsze opanowanie zachwaszczenia;
- większa stabilność plonów w latach, dzięki łagodniejszej reakcji na ekstremalny przebieg pogody;

– mniejsze zapotrzebowanie na składniki pokarmowe (nawozy), szczególnie mieszanek z udziałem roślin motylkowatych.

Skład chemiczny ziarna zbóż

Cechą charakterystyczną ziarna zbóż umożliwiającą ich powszechne wykorzystanie jako paszy i przewagę nad innymi ziemiopłodami jest wysoka zawartość suchej masy (86–88%), bogatej w łatwo przyswajalne węglowodany, ze znaczącą ilością białka (Grela i in., 2023). Ziarno można transportować na znaczne odległości bez obniżenia wartości konsumpcyjnej, a także tworzyć z niego zapasy i rezerwy żywnościowe lub paszowe.

Tabela 10. Skład chemiczny (%) ziarna zbóż (Budzyński i Sempliński, 1999)

Gatunek	Sucha masa	Białko surowe	Tłuszcz surowy	Bez N wyciągowe	Włókno surowe	Popiół surowy
Pszenica	85,2	13,9	2,0	65,5	2,0	1,8
Jęczmień	85,0	12,2	2,1	64,5	3,8	2,4
Owies	85,0	13,3	4,8	53,0	10,3	3,6
Żyto	85,2	10,6	1,7	69,0	2,2	1,7
Pszenżyto	86,6	13,5	1,8	67,0	2,5	1,8
Kukurydza	84,8	9,9	4,4	67,0	2,2	1,3

Głównym składnikiem ziarna są węglowodany, które stanowią od około 53% u owsa do 65–70% w przypadku pozostałych gatunków (tab. 10). Najwięcej białka wśród konwencjonalnie uprawianych zbóż (około 13–14%) zawierają pszenica i pszenżyto, a najmniej kukurydza i żyto (około 10%). W uprawie ekologicznej zazwyczaj zawartość białka jest o około 2 punkty procentowe niższa, co wynika z trudności w zaspokojeniu potrzeb pokarmowych tych roślin w azot. Owies i kukurydza wyróżniają się natomiast najwyższą, bo 4–5% zawartością tłuszczu, podczas gdy u pozostałych gatunków nie przekracza ona 2% (Kiskel, 2021).

Dużym wyzwaniem w produkcji zbóż z przeznaczeniem na paszę jest gospodarka azotem w rolnictwie ekologicznym. Problem wynika z ograniczonej liczby nawozów zawierających N (dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym) i ich wysokich kosztów, a ponadto z trudności z synchronizacją dostarczania azotu z aktualnymi potrzebami roślin zbożowych. Często duże zapotrzebowanie roślin na azot, głównie w okresie ich największego wzrostu (przeważnie maj–czerwiec), nie jest odpowiednio zaspokajane, głównie przez zbyt wolno przebiegającą mineralizację glebowej materii organicznej oraz brak możliwości stosowania łatwo dostępnych form azotu w trakcie wegetacji roślin. Efektem tych ograniczeń jest mniejsza produktywność

zbóż oraz niższa zawartość białka w ziarnie w porównaniu do surowców paszowych pochodzących z produkcji konwencjonalnej.

Naturalnym źródłem azotu w uprawie zbóż jest odpowiedni przedplon z roślin strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych. Udana rośliny strączkowe pozostawiają po zbiorze około 60 (lubiny, groch) do 80–100 kg N (soja, bobik). Dożo więcej pozostawiają udane motylkowate wieloletnie: koniczyna czerwona 100–150 kg N i lucerna 200–250 kg N. Dlatego też po tych ostatnich uprawia się gatunki zbóż o największych wymaganiach pokarmowych: pszenicę, pszenżyto, żyto mieszańcowe. Istnieje dużo prawdopodobieństwo, że żyto populacyjne, żyto krzyca, czy jęczmień mogłyby wylegać. Zazwyczaj jednak w gospodarstwach ekologicznych brakuje dobrych przedplonów (zasobnych w N). Niemniej jednak w gospodarstwach tych możliwa jest znacząca intensyfikacja nawożenia azotem. W przypadku gospodarstw z chowem zwierząt cennym nawozem zawierającym łatwo dostępny azot jest gnojówka i gnojowica, dobrze nadająca się do wczesnowiosennej aplikacji. Maksymalna dawka azotu, którą mogą zastosować rolnicy ekologiczni w nawozach naturalnych pochodzących od zwierząt, wynosi 170 kg na 1 ha. To naprawdę niemało, dzięki czemu można uzyskiwać wysoką wydajność ziarna o dużej zawartości białka. Nawożenie obornikiem daje dobre wyniki w uprawie kukurydzy, gdzie okres wysokiego zapotrzebowania roślin na N ma miejsce w miesiącach o wysokiej temperaturze, co sprzyja mineralizacji azotu (Tyburski, 2004).

Poza nawozami naturalnymi w nawożeniu zbóż możemy jednak stosować nawozy z zakupu bogate w azot, takie jak ASL czy Bioilsa. ASL powstaje podczas fermentacji beztlenowej substancji organicznych. Roztwór ten zawiera 8% azotu i 9% siarki. Dominuje forma amonowa azotu, łatwo przyswajalna przez rośliny. Bioilsa jest azotowym nawozem organicznym, dopuszczonym do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Produkowana jest w procesie enzymatycznego rozkładu odpadów rzeźnych, głównie szczeciny. Charakteryzuje się powolnym uwalnianiem azotu. ASL można stosować pod wszystkie rośliny rolnicze (zboża, rzepak, rośliny pastewne i przemysłowe), a w szczególności te o dużym zapotrzebowaniu na siarkę (m.in. rzepak). ASL można stosować zarówno wczesną wiosną, jak i później (dzielenie dawki N na części), natomiast Bioilsa jest efektywna w aplikacji przedsiewnej, wymagając wymieszania z glebą. Chociaż nawożenie pogłównie jest możliwe, to jedynie w lata mokre może być efektywne, wobec czego się go nie poleca, tym bardziej, że jest to drogi nawóz, zwykle stosowany w uprawie warzyw.

Wyniki badań prowadzonych w Niemczech w grupie gospodarstw ekologicznych zajmujących się chowem trzody chlewnej wskazują na szereg mankamentów związanych z wykorzystaniem pasz ekologicznych, m.in.:

- zboża produkowane ekologicznie zawierały około 10% mniej białka surowego, a co za tym idzie – mniej aminokwasów niż konwencjonalna pasza porównawcza;

- dostępność pasz białkowych była ograniczona. Wiele gospodarstw stosuje zbyt mało rodzajów pasz, często dawki pokarmowe nie zaspokajają zapotrzebowania na białko i aminokwasy, co niekorzystnie przekłada się na opłacalność produkcji;
- mieszanki lub dawki pokarmowe dla bardziej wymagających zwierząt jak lochy podczas laktacji, a zwłaszcza prosięta w okresie dokarmiania lub po odsadzeniu od loch oraz tuczniki, często nie były zbilansowane pod względem energii, a przede wszystkim białka i aminokwasów oraz witamin.

Cechy charakterystyczne zbóż jako paszy w żywieniu świń

Wartość pokarmowa ziarna zbóż jest zróżnicowana w zależności od gatunku, agrotechniki oraz warunków zbioru i przechowywania. Do najbardziej wartościowych pasz zbożowych w żywieniu świń zalicza się pszenicę, jęczmień, pszenżyto, kukurydzę, oraz żyto i owies (Kiskel, 2021)

Pszenica

Preferowane stosowanie pszenicy w żywieniu świń wynika z jej wysokiej zawartości energii i wysokiej strawności składników pokarmowych. Składniki decydujące o wartości odżywczej to wysoka zawartość skrobi i białka w tym pozbawionym łusek ziarnie. Pszenica charakteryzuje się w porównaniu do innych rodzajów zbóż dużą zawartością przyswajalnego fosforu. Powodem tego jest ogólna wysoka zawartość fosforu, a z drugiej strony wysoka aktywność fitazy endogennej w ziarnie pszenicy. Pszenica, obok pszenżyta, jest zbożem najbogatszym w białko surowe. Jednak z uwagi na niższą zawartość lizyny, wartość biologiczna białka jest w pszenicy gorsza niż w pszenżycie. Ziarno pszenicy jako pasza wysokoenergetyczna i bardzo dobrze przyswajalna idealnie nadaje się do żywienia prosiąt, loch w okresie laktacji i tuczników. Pszenica może stanowić do 50% racji pokarmowej. Ze względu na zwiększoną zawartość energii i białka, udział pszenicy w jedynie w dawkach pokarmowych dla loch luźnych i prośnych należy ograniczać. Interesującym zbożem jest orkisz (*Triticum spelta* L.) uważany za prapszenicę. W jego różnych odmianach stwierdza się wysoką zawartość składników odżywczych oraz składników mineralnych, jak też profil aminokwasowy białka (Grela, 1996).

Jęczmień

W porównaniu do innych zbóż jęczmień charakteryzuje się niższą zawartością energetyczną i dużą zawartością włókna surowego. Pod względem zawartości włókna surowego jęczmień zajmuje środkową pozycję pomiędzy zbożami niełuskаныmi (np. pszenicą, pszenżytem, żytem, kukurydzą) a owsem. Formy ozime wielorzędowe są nieco bogatsze w włókno surowe niż formy ozime i jare dwurzędowe. Jęczmień plasuje się także pośrodku pod względem zawartości białka surowego i strawności aminokwasów – dokładnie pomiędzy

pszenżytem a żytem. Ze względu na niższą aktywność fitazy w roślinie jęczmień zawiera mniejszą ilość przyswajalnego fosforu. Szczególnie nadaje się do żywienia tuczników. Aby jednak przeciwdziałać nadmiernemu spadkowi wartości energetycznej, należy ograniczyć jego spożycie do proporcji 30–45% całkowitej racji pokarmowej. W przypadku karmienia loch ciężarnych możliwy jest wyższy jego udział w dawce – aż do 60%. Włókno surowe zawarte w jęczmieniu może pomóc ustabilizować proces trawienia u prosiąt – jednak w ilości ograniczonej – ponieważ duża zawartość włókna surowego pogarsza też strawność.

Żyto

Żyto przez długi czas było traktowane jako „problematiczna pasza” i rzadko wykorzystywane w racjach pokarmowych dla świń. Niechęć ta opierała się – oprócz obaw wielu rolników przed zanieczyszczeniem paszy sporyszem – na obecności rozpuszczalnych polisacharydów nieskrobiowych. Współczesne odmiany żyta, zwłaszcza hybrydowego, zawierają jednak znacznie mniejsze ilości składników antyżywniowych pogarszających strawność i są również mniej podatne na zasiedlanie ziarna sporyszem. Jako ziarno pozbawione łusek żyto ma niską zawartość włókna surowego i dlatego cechuje się wysoką strawnością składników pokarmowych (Grela, 2023). Niską zawartość włókna surowego w życie można zrekompensować poprzez zastosowanie nośnika włókna surowego lub włączenie do dawek żywieniowych jęczmienia. Ziarno żyta charakteryzuje się także niską zawartością białka surowego – mniej zawiera go tylko kukurydza. Jednak pod względem wartości biologicznej białka surowego żyto zajmuje właśnie czołową pozycję – powodem jest wysoki udział lizyny. Żyto charakteryzuje się największą aktywnością fitazy roślinnej. Ponadto zawartość fosforu aktywnego mieści się w średnim zakresie i tym samym ogranicza ilość fosforu przyswajalnego. Połączenie niskiej zawartości białka surowego, wysokiej aktywności fitazy, cennego biologicznie zestawu aminokwasów i umiarkowanej zawartości fosforu sprawia, że żyto idealnie nadaje się do żywienia z obniżoną zawartością azotu (N) i fosforu (P), zwłaszcza w tuczu świń.

Pszenżyto (Triticale)

Jako ziarno pozbawione łusek, pszenżyto, podobnie jak żyto i pszenica, ma niską zawartość włókna surowego i jest wysokostrawne. Dlatego wskazane jest, aby zawsze stosować pszenżyto razem z nośnikiem błonnika lub rodzajem ziarna bogatego w surowe włókno. Pszenżyto i pszenica to zboża najbogatsze w białko surowe, jednakże ze względu na wyższą zawartość lizyny białko pszenżyta ma wyższą wartość biologiczną niż pszenica. Ogólna zawartość strawnego fosforu jest wysoka w porównaniu z innymi rodzajami zbóż i mieści się w przybliżeniu pomiędzy pszenicą a jęczmieniem. Główną tego

przyczyną jest wysoka aktywność fitazy występującej w ziarnie rośliny. W porównaniu do żyta pszenżyto zawiera mniej polisacharydów nieskrobiowych. Ich zawartość czasami ulega jednak znacznym wahaniom ze względu na różnorodność odmian pszenżyta. Podobnie jak w przypadku żyta, hodowcy trzody chlewnej powinni zatem ograniczać porcje żywieniowe z udziałem pszenżyta u młodych zwierząt. Ze względu na dobrą tolerancję paszową pszenżyta, w tuczu trzody chlewnej możliwe są dawki żywieniowe znacznie większe niż pszenicy (mniejszy koszt).

Owies

Owies tradycyjny ma niską zawartość energii w porównaniu do innych zbóż. Powodem tego jest łuska, która jest bogata w surowe włókno (10–12%). Owies ma również najwyższą zawartość tłuszczu (4–6%). Frakcja lipidowa ziarna składa się głównie z nienasyconych niezbędnych kwasów tłuszczowych. Negatywny wpływ na jakość tłuszczu tuszy może mieć zbyt duże spożycie nienasyconych kwasów tłuszczowych – ogranicza to wykorzystanie owsa w tuczu trzody chlewnej. Strawność fosforu z owsa jest ograniczona przez prawie nieistniejącą aktywność fitazy w roślinie. Owies zawiera dużo witaminy E i przeciwutleniaczy. Z tego powodu przypisuje się mu korzystne właściwości, zwłaszcza przy wychowaniu młodych zwierząt i żywieniu zwierząt reprodukcyjnych. Jednakże słaba strawność ogranicza wykorzystanie tego ziarna w odchowie prosiąt, tuczu trzody chlewnej oraz w żywieniu loch w okresie laktacji. Zwiększona zawartość włókna surowego pozwala na zwiększenie udziału owsa w dawkach pokarmowych dla luźnych i ciężarnych loch. Interesującą paszą jest owies nagoziarnisty (*Avena nuda*), który zawiera niewiele włókna surowego (2–3%) przy istotnie zwiększonej zawartości tłuszczu surowego (7–8%) skrobi w stosunku do ziarna owsa oplewionego (Brzóśka i in., 2017; Grela i Semeniuk, 1998).

Kukurydza

Kukurydza stosowana jest w żywieniu świń głównie w postaci kukurydzy na ziarno, jako kiszonka z pełnego ziarna oraz kolb kukurydzy (CCM). Obie pasze bardzo chętnie pobierane są przez zwierzęta. Kukurydza ma najwyższą zawartość skrobi ze wszystkich ziaren. Niska zawartość włókna surowego w ziarnie powoduje jego wysoką strawność i wysoką wartość energetyczną. Ziarno kukurydzy, podobnie jak owsa, jest szczególnie bogate w surowy tłuszcz: kukurydza zawiera około dwukrotnie więcej tłuszczu niż pszenica, pszenżyto czy żyto. Ponieważ frakcja tłuszczowa kukurydzy zawiera duże ilości nienasyconych kwasów tłuszczowych, należy ograniczać udział ziarna w dawce w tuczu trzody chlewnej do 40%, gdyż zbyt duże jego spożycie może negatywnie wpłynąć na jakość tłuszczu w tuszy.

Ze wszystkich zbóż kukurydza ma najniższą zawartość białka surowego (7–9%). Co więcej wartość biologiczna tego białka jest niska. Powodem

jest niska zawartość lizyny. Kukurydza to także ziarno o najniższej zawartości strawnego fosforu. Kiszenie kukurydzy w postaci kisonki z pełnego ziarna lub mieszanki z kolb kukurydzy (CCM) może znacznie poprawić dostępność fosforu. Jednakże w przypadku mieszanek z dużą zawartością niezakiszonych produktów z kolb kukurydzy, zaleca się dodanie uzupełnienie fosforem z łatwo dostępnych źródeł, np. fosforem mineralnym.

CCM w postaci mieszanki ziaren kukurydzy i kolb jest paszą bogatą w skrobię, o jakości podobnej do kukurydzy na ziarno. Niska średnia zawartość włókna surowego wynosząca 2,6–2,8% w suchej masie pokazuje, że termin „kisonka z kukurydzy” jest często dokładniejszy niż klasyczna definicja kisonki CCM. Kukurydza na ziarno i CCM ze względu na wysoką strawność i niską zawartość włókna surowego są odpowiednią paszą dla prosiąt, macior w okresie laktacji i tuczników do masy około 80 kg. W końcowym okresie tuczu należy ograniczyć lub nawet całkowicie wyeliminować ziarno kukurydzy z mieszanek paszowych ze względu na jakość tłuszczu zapasowego. Dopuszczalne ilości udziału pasz zbożowych zestawiono w innym rozdziale w tabeli 23.

Otręby zbożowe

Otręby zbożowe jako produkt uboczny przemiału ziarna zbóż na mąkę i kaszę składają się z łuski i cząstki ziarna, z których zostało usunięte bielmo. Paszowe otręby zbożowe dla zwierząt stanowią bardzo dobre źródło białka (więcej niż w ziarniakach), fosforu oraz włókna surowego. Zawierają także niewielkie ilości witamin oraz makro- i mikroelementy ważne w żywieniu świń (Grela i in., 2015). Najbardziej wartościowe są otręby pszenne, gdyż zawierają duże ilości białka ogólnego (155–180 g/kg), fosforu (10–12 g/kg) oraz od 80 do 100 g włókna surowego. Otręby pszenne mogą być stosowane dla loch w ciąży i laktacji oraz dla tuczników. Otręby żytnie zawierają mniej białka surowego (około 140 g/kg) oraz włókna surowego (od 70 do 90 g/kg) i około 10 g fosforu ogólnego w jednym kilogramie. Polecane są w żywieniu świń reprodukcyjnych oraz tuczników. Otręby jęczmienne zawierają dużo włókna surowego, natomiast znacznie mniej białka (około 120 g/kg) i fosforu ogólnego (6–7 g/kg). Znajdują zastosowanie w żywieniu loch luźnych i prośnych oraz tuczników starszych powyżej 70 kg masy ciała. Wadą ziaren zbóż, a przede wszystkim otrąb, mogą być mikotoksyny, jeśli ziarno zbóż było porażone grzybami pleśniowymi na polu lub podczas przechowywania.

Piśmiennictwo

Arncken C.M., Mäder P., Mayer J., Weibel, F. (2012). Sensory, yield and quality differences between organically and conventionally grown winter wheat. *J. Sci. Food Agric.*, 92: 2819–2825.

- Brzóska F., Szymczyk B., Szolkowska A., Śliwiński B., Pietras M. (2017). Skład aminokwasowy, profil kwasów tłuszczowych i wartość pokarmowa odmian i rodzajów ziarna owsa. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 44 (2): 247–264.
- Budzyński W., Sempliński W. (1999). Rośliny zbożowe. Szczegółowa uprawa roślin pod red. Z. Jasińskiej i A. Koteckiego. UP Wrocław.
- Freyer B. (2003). Fruchtfolgen – Konventionell – Integriert – Biologisch. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Grela E.R. (1996). Nutrient composition and content of antinutritional factors in spelt (*Triticum spelta* L.) cultivars. *J. Sci. Food Agric.*, 71: 399–404.
- Grela E.R. (2023). Żyto w żywieniu świń. *Hod. Trzody Chlewnej*, 27 (11–12): 14–21.
- Grela E.R., Semeniuk W. (1998) Skład chemiczny i zastosowanie ziarna owsa nagiego (*Avena nuda* L.) w żywieniu zwierząt. *Niwa*, 9 (1): 6.
- Grela E.R., Soszka M., Sobolewska S., Pecka S. (2015). Efektywność żywienia świń w systemie ekologicznym lub konwencjonalnym z uwzględnieniem bezpiecznych dodatków paszowych. W: Wyniki badań naukowych w produkcji zwierzęcej i możliwości zastosowania w praktyce, Ginalska B. (red.) CDR Radom, ss. 78–81.
- Grela E.R., Kowalczyk-Vasilev E., Świątkiewicz M., Skiba G. (2023). Barley, triticale, or rye? The type of grain can affect the growth performance and meat quality of sustainable raised pigs. *Animals*, 13, 8: 1331.
- Jończyk K. (2005). Płodozmiany w gospodarstwie ekologicznym. CDR w Brwinowie, o/Radom.
- Jończyk K., Stalenga J. (2016). Yielding of new quality varieties of winter wheat cultivated in organic. *J. Res. Applic. Agric. Engin.*, 61 (3): 200–205.
- Kiskel A. (2021). Getreidearten als Futtermittel beim Schwein – Was gilt es zu beachten? <https://www.deuka.de/aktuelles/getreidearten-als-futtermittel-was-gilt-es-zu-beachten/>
- Kuś J., Jończyk K. (2003). Uprawa zbóż w gospodarstwach ekologicznych. Centrum Rolnictwa Ekologicznego, RCDRRiOW, Radom.
- Kuś J., Jończyk K. (2018). Produkcyjne i środowiskowe skutki stosowania różnych systemów gospodarowania w Osinach. Eksperymenty wieloletnie w badaniach rolniczych w Polsce. Monografia pod red. Marka Marksa, Olsztyn, ss. 133–156.
- Mayer J., Gunst L., Mäder P., Samson M., Carcea M., Narducci V., Thomsen I., Dubois D. (2015). Productivity, quality and sustainability of winter wheat under long-term conventional and organic management in Switzerland. *Europ. J. Agron.*, 65: 27–39.
- Rocznik Statystyczny Rolnictwa. (2022). Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Rozporządzenie Rady (WE) nr 1804/1999 z dnia 19 lipca 1999 r. w sprawie włączenia produkcji zwierzęcej do zakres rozporządzenia (EWG) nr 2092/91 w sprawie produkcji ekologicznej produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz. U. L 150 z 14.06.2018 r.).

- Tyburski J. (2004). Nawożenie i żyzność gleby w gospodarstwie ekologicznym. RCDRRiOW, Radom.
- Witek T., Bukowski K. (1992). Produktywność gruntów orných i użytków zielonych. Zalecenia Agrotechniczne, P(51), IUNG, Puławy.

Nasiona roślin bobowatych

Anita Zaworska-Zakrzewska¹, Roman Krawczyk²,
Małgorzata Kasprovicz-Potocka¹, Robert Mikula¹

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt,
ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Herbologii
i Techniki Ochrony Roślin, ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

Bobowate w uprawie

Z uwagi na wzrastającą świadomość konsumencką, w sklepach można napotkać na coraz większą gamę produktów ekologicznych, po które klienci sięgają coraz częściej. Świadome społeczeństwo zdaje sobie sprawę, że produkcja ekologiczna to nie tylko zdrowsza i bezpieczniejsza żywność, ale także forma ochrony środowiska oraz odpowiedzialne zarządzanie zasobami naturalnymi.

Prośrodowiskowa metoda gospodarowania, gdzie stosowane zabiegi agrotechniczne ukierunkowane są na ochronę środowiska naturalnego to cecha charakterystyczna rolnictwa ekologicznego. Równocześnie wiele funkcji prośrodowiskowych w uprawie gruntów ornych spełniają rośliny bobowate, które stanowią bardzo często jeden z istotniejszych elementów rolnictwa ekologicznego. Z kolei nieodłącznym elementem pól uprawnych, w tym bobowatych, są rośliny segetalne, które w praktyce powszechnie określane są jako chwasty. W rolnictwie ekologicznym chwasty są postrzegane nie tylko jako zagrożenie dla roślin uprawnych, ale jako element zwiększający bioróżnorodność i pełniący szereg pozytywnych korzyści, które nie zawsze są doceniane. Chwasty między innymi mają duże znaczenie dla utrzymania pożytecznych bezkręgowców (np. drapieżników i pasożytów szkodników), wspomagają naturalną walkę ze szkodnikami roślin uprawnych, ptakami żywiącymi się nasionami, a także drobnymi owadami – szkodnikami upraw, jak np. mszyce, gąsienice i muchówki (Marshall i in., 2003). W rolnictwie ekologicznym chwasty są postrzegane jako roślinność towarzysząca roślinom uprawnym. Chwastów nie należy traktować wyłącznie jako czynnika ograniczającego plon roślin uprawnych, ale ich niekontrolowane występowanie prowadzi do zachwaszczenia upraw.

Głównym źródłem zachwaszczenia są zgromadzone w glebie diaspory (nasiona, kłęczka, rozłogi) chwastów. Stąd podstawowym celem regulacji zachwaszczenia w ekologicznej produkcji roślinnej jest ograniczenie liczebności żywotnych diaspor chwastów w glebie zarówno poprzez zabiegi profilaktyczne, jak i przez bezpośrednie mechaniczne zwalczanie chwastów. Do najważniejszych metod profilaktycznych znacząco ograniczających zachwaszczenie należą płodozmiany oraz uprawa roli. Natomiast metody agrotechniczne

w oparciu o odpowiedni dobór gatunku i odmian oraz jakość materiału siewnego, termin i ilość wysiewu nasion mają istotny wpływ na przewagę rośliny uprawnej względem chwastów.

Płodozmian

W ramach działań profilaktycznych ograniczających zachwaszczenie podstawą jest płodozmian. Odpowiednie zmianowanie roślin w płodozmianie uwzględniające przemiennie uprawę roślin jarych i ozimych, jednorocznych i wieloletnich, wsiewek i poplonów oraz związane z nimi zabiegi agrotechniczne zróżnicowane dla poszczególnych upraw mają znaczący wpływ w regulacji zachwaszczenia. Roślin bobowatych nie należy uprawiać po sobie. Przerwa w uprawie pomiędzy nimi powinna wynosić 4–5 lat. Krótszy okres może być przyczyną rozwoju bakteriofagów niszczących bakterie brodawkowe oraz wpłynąć na nasilenie chorób zgorzelowych. Dla bobowatych grubonasiennych najlepszym przedplonem są zboża, natomiast należy unikać stanowisk bezpośrednio po okopowych. Uwzględnienie roślin bobowatych w płodozmianie wpływa na wzrost żyzności gleby. Uprawa roślin bobowatych wykazuje dodatni bilans substancji organicznej w glebie, poprawia jej strukturę, ale także wzbogaca glebę w azot, dzięki możliwości wykorzystania azotu atmosferycznego przy pomocy bakterii symbiotycznych żyjących w brodawkach ich korzeni (Wysokiński i in., 2014). Uprawa taka spełnia również rolę rośliny fitosanitarnej, gdyż w praktyce często jest przerywnikiem w płodozmianie pomiędzy uprawą zbóż, znacząco ograniczając ich zachwaszczenie i porażenie przez choroby grzybowe w porównaniu do zasiewów zbóż uprawianych po sobie.

Uprawa roli

Zespół uprawek poźniwnych odgrywa ważną rolę w regulacji zachwaszczenia. W ograniczeniu liczebności chwastów najlepsze efekty daje płytką podorywka, na głębokość 5–8 cm, wykonana po zbiorze rośliny przedplonowej. W tradycyjnej uprawie podorywki wykonywane są pługiem podorywkowym, ale coraz powszechniej stosowane w praktyce agregaty podorywkowe również dobrze sprawdzają się w tym zadaniu. Niepodważalną zaletą agregatów podorywkowych jest niższa energo- i czasochłonność uprawy gleby. Podczas podorywki niszczone są chwasty w ściernisku, a diaspory chwastów pobudzone do kiełkowania. Ich siewki zwalczane są w kolejnych zabiegach uprawowych.

Dobór odmiany oraz jakość materiału siewnego i siew

Jedną z pośrednich metod regulacji zachwaszczenia w systemie ekologicznym jest dobór odmian roślin o cechach morfologicznych sprzyjających większej konkurencyjności względem chwastów. Największy potencjał wykazują odmiany charakteryzujące się dużym wigorem wzrostu początkowego, większą wysokością roślin oraz powierzchnią liściową.



Fot. 5. Wpływ dynamiki wzrostu i wysokości roślin grochu na ograniczenie zachwaszczenia (autor R. Krawczyk)

W rolnictwie ekologicznym jakość materiału siewnego ma kluczowe znaczenie dla konkurencyjności ładu rośliny uprawnej względem chwastów (fot. 5). Materiał siewny powinien być dorodny, wyrównany, pozbawiany zanieczyszczeń – zwłaszcza nasion chwastów. Dorodne nasiona, bez uszkodzeń mechanicznych łupiny nasiennej, wykazują większą polową zdolność wschodów, a uzyskane z nich siewki wykazują silny wigor. Są to istotne czynniki zwiększające konkurencyjność ładu względem chwastów. Ponadto dorodne nasiona są rzadziej porażane przez choroby przenoszone za pośrednictwem materiału siewnego.

Optymalna obsada roślin na jednostce powierzchni jest jednym z najważniejszych czynników agrotechnicznych decydujących o wielkości plonu nasion i ograniczenia ryzyka zachwaszczenia wtórnego. Normę wysiewu nasion należy wyliczyć według wzoru:

$$\text{wysiew (kg/ha)} = (a \times b) / c$$

gdzie: a – zakładana obsada roślin, b – masa 1000 nasion, c – wartość użytkowa nasion (czystość $\times$ zdolność kiełkowania).

Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń w zakresie głębokości umieszczenia nasion w glebie. Zbyt głębokie ich umieszczenie wydłuża wschody, osłabia wigor siewek oraz zwiększa ryzyko wystąpienia zgorzeli siewek powodowane przez kompleks organizmów chorobotwórczych. Z roślin bobowatych grubonasiennych najgłębiej należy wysiewać nasiona bobiku, które należy umieścić na głębokości 8–12 cm. Nieco płytszego siewu wymagają nasiona grochu, które należy wysiewać na głębokość 5–8 cm i nasiona soi na głębokości 3–6 cm. Najpłytszego siewu wymaga łubin, dla którego optymalna głębokość siewu to: 2–3 cm (Krawczyk i in., 2020; Strażyński i in., 2020; Strażyński i Mrówczyński, 2016a; Strażyński i Mrówczyński, 2016b). Płycej należy wysiewać nasiona na glebach zwęższych, żyznych i wilgotnych, a głębiej na glebach lżejszych i bardziej suchych. Nasiona umieszczone na optymalnej głębokości mają dobre warunki do kiełkowania i rozwoju

systemu korzeniowego. Rośliny są wówczas bardziej odporne na suszę i wyleganie, a równomierne szybkie wschody dają możliwość mechanicznego zwalczania siewek chwastów we wcześniejszym terminie. Istotny jest wysiew nasion na jednakową głębokość, gdyż sprzyja to wyrównanym wschodom i uzyskiwaniu jednakowych faz wzrostu w tym samym czasie. Zwiększa to konkurencyjność względem chwastów, a także ułatwia wybór sposobu ich mechanicznego zwalczania podczas bronowania. Zaprawianie nasion roślin bobowatych szczepionką bakterii symbiotycznych, zwłaszcza nasion soi, dla której w glebach Polski nie występują naturalne bakterie symbiotyczne, wpływa na lepszy rozwój roślin i konkurencyjność względem chwastów.

Mechaniczne zwalczanie chwastów

W mechanicznym zwalczaniu chwastów w uprawach strączkowych można uzyskać wysoką ich skuteczność, ograniczając straty w plonach, również dzięki dobrej selektywności tych zabiegów względem roślin uprawnych. Skuteczność tych metod w dużym stopniu zależy od czynników środowiskowych oraz abiotycznych i biotycznych (Pannacci i in., 2018; Richard i in., 2020).

Bronowanie oprócz zwalczania siewek chwastów przyczynia się do spulchnienia wierzchniej warstwy gleby, co wpływa korzystnie na lepsze jej napowietrzenie oraz ograniczenie strat wilgoci z gruntu. Bronowanie najskuteczniej niszczy siewki chwastów do fazy liścieni. Wraz z rozwojem liści właściwych skuteczność ich zwalczania jest niższa. W celu zmniejszenia ryzyka uszkodzeń plantacji, bronowanie najlepiej wykonać w warunkach sprzyjających mniejszemu turgorowi roślin. Najkorzystniejsze warunki do bronowania są podczas suchej, słonecznej pogody, zazwyczaj w godzinach popołudniowych, gdy wierzchnia warstwa gleby jest lekko przesuszona. Ponadto chwasty w takich warunkach są skuteczniej zwalczane, a ryzyko ich ponownego ukorzenienia mniejsze. Prędkość jazdy w trakcie bronowania ma wpływ na intensywność odchwaszczania. Wraz z większą prędkością wzrasta skuteczność odchwaszczania, ale także ryzyko uszkodzeń rośliny chronionej. Intensywność odchwaszczania broną jest zależna od rodzaju brony oraz ustawienia elementów roboczych, np. kąta nachylenia zębów. Bronowania należy unikać na powierzchni zbrylonej, gdyż skutkuje to wzrostem uszkodzeń roślin uprawnych.

Bobik – w związku z długim okresem wschodów można odchwaszczać lekką broną przed wschodami bobiku, który zgodnie ze skalą faz rozwojowych roślin (BBCH) opisywany jest jako BBCH 01–08. Ważne jest, aby elementy robocze narzędzi pielących nie miały kontaktu z delikatnym pędem kielkujących roślin bobiku. Natomiast w okresie wschodów bobiku (BBCH 09–11), gdy delikatny pęd nadliścieniowy (epikotyl) przebija się nad powierzchnię gleby, nie można wykonywać żadnych mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych. Po wschodach bronowanie można rozpocząć od fazy 2–3 liści właściwych bobiku (BBCH 12–13).

Groch – mechaniczne odchwaszczanie z użyciem brony jest możliwe bezpośrednio po siewie (BBCH 00–07) lub po wschodach od fazy 2–3 liści grochu (BBCH 12–13). Po siewie mechaniczne odchwaszczanie z użyciem lekkiej brony jest możliwe do okresu, w którym delikatna łodyżka nadliścieniowa grochu znajduje się pod powierzchnią gleby na głębokości, w której elementy robocze narzędzi pielęgnacyjnych, płytko spulchniając powierzchnię gleby, nie mają kontaktu z delikatną łodyżką grochu.

Łubin – bronowanie plantacji jest możliwe tylko bezpośrednio po siewie (BBCH 01–03)

lub po wschodach od fazy 3–4 liści łubinu (BBCH 23–24). Faza kielkowania jest okresem wysokiej wrażliwości łubinu na mechaniczne uszkodzenia w związku epigeicznym typem kielkowania (unoszenie liścieni ponad powierzchnię gleby) i głębokością siewu. Łubin, w porównaniu do innych upraw, jak np. zboża, jest mniej tolerancyjny pod względem mechanicznego odchwaszczania z użyciem brony. Jest również wrażliwy na zachwaszczenie i ograniczenie zachwaszczenia poprzez bronowanie ma korzystny wpływ na poziom plonowania łubinu (Jensen i in., 2004).



Fot. 7. Silne zachwaszczenie łubinu wąskolistnego w następstwie szkód łowieckich (autor: R. Krawczyk)



Fot. 6. Zgryzione pędy łubinu przez zwierzynę łowną (autor: R. Krawczyk)

odchwaszczania z użyciem brony. Jest również wrażliwy na zachwaszczenie i ograniczenie zachwaszczenia poprzez bronowanie ma korzystny wpływ na poziom plonowania łubinu (Jensen i in., 2004). W warunkach uprawy ekologicznej, oprócz zachwaszczenia, dużym zagrożeniem jest antraknoza (*Colletotrichum gleosporioides*), która jest najgroźniejszą chorobą

grzybową atakującą łubiny. W warunkach uprawy ekologicznej łubin wąskolistny nie ma możliwości zwalczania tej choroby. Zagrożenie jest szczególnie duże w latach o ciepłej i wilgotnej wiosnie, w okresie od wschodów do kwitnienia. Objawy porażenia mogą się rozprzestrzeniać bardzo szybko na plantacji, doprowadzając do całkowitego jej zniszczenia. Widoczna jest różnica w podatności gatunków na tą chorobę. Największą podatność wykazują łubin biały i żółty, natomiast łubin wąskolistny jest mniej podatny. W łubinie żółtym zróżnicowanie wczesności dojrzewania nadaje roślinom właściwości tzw. pozornej tolerancji na antraknozę łubinu, co może zmniejszyć ryzyko zniszczenia plantacji obsianej tym gatunkiem. W łubinie wąskolistnym, ze względu na

dużą atrakcyjność odmian niskoalkalidowych, jako bazy żerowej dla ssaków łownych, istotne znaczenie ma zagadnienie szkód łowieckich (fot. 6 i 7). Największe szkody powodują głównie zwierzęta z rodziny jeleniowatych (sarna, jelen i daniel). Szkody łowieckie w następstwie żerowania zwierzyny wpływają na przedłużenie wegetacji oraz nierównomierność dojrzewania plantacji. Jednakże największym problemem jest wzrost zachwaszczenia, często w stopniu uniemożliwiającym zbiór plonu nasion.

Soja – jest bardzo wrażliwa na mechaniczne uszkodzenia w czasie wschodów. Powschodowe mechaniczne zwalczanie chwastów poprzez bronowanie plantacji można rozpocząć od fazy trzeciego liścia do okresu, kiedy rośliny soi osiągną około 15 cm wysokości. Na plantacjach soi, oprócz zachwaszczenia, dużym problemem mogą być szkody spowodowane przez ptaki, głównie gołębie, które żerując w trakcie wschodów soi mogą znacząco obniżyć obsadę roślin na plantacji.

Pielniki – w uprawach bobowatych grubonasiennych powschodowe odchwaszczanie za pomocą opielacza wymaga siewu w większej odległości międzyrzędzi. Zazwyczaj stosowane są 1–2 zabiegi pielienia – ostatni zabieg przed zwarciem międzyrzędzi. Pielenie powinno rozpocząć się maksymalnie szybko, jak jest to tylko możliwe i gdy pozwalają na to warunki pogodowe. Skuteczność pielników jest wyższa w porównaniu do odchwaszczania z użyciem brony. Powszechnie stosowanie mechanicznego pielienia chwastów w zasiewach roślin uprawnych na szerszą skalę będzie związane z rozwojem i upowszechnieniem do praktyki rolniczej nowoczesnych, zaawansowanych technologicznie pielników, wyposażonych w automatyczne lub autonomiczne prowadzenie zespołów roboczych pielnika na podstawie obrazu z kamer/sensorów zamontowanych na pielniku i sygnału GPS oraz innych rozwiązań wpływających na precyzyjną pracę tych narzędzi.

Bobowate w żywieniu świń

Znaczący wpływ na jakość uzyskanego surowca paszowego z uprawy w systemie ekologicznym mają relacje ilościowe poszczególnych składników pokarmowych w glebie (tzw. żyzność gleby), odmiana danej rośliny, termin siewu, zastosowana agrotechnika, ale przede wszystkim warunki środowiskowe w poszczególnych fazach wegetacyjnych i termin zbioru. Na podstawie zleconych przez MRiRW w poprzedniej dekadzie badań wieloletnich z wykorzystaniem nasion roślin bobowatych wykazano, że w zależności od dostępności gleby i warunków pogodowych różnice w zawartości składników pokarmowych mogą sięgać nawet kilkudziesięciu procent. Dotychczasowe poczynione obserwacje pozwoliły stwierdzić, że w obrębie danego gatunku zmienność dotyczy głównie udziału białka ogólnego, tłuszczu surowego, włókna surowego, skrobi oraz substancji antyodżywczych. Pomimo różnic w nasionach roślin bobowatych stwierdza się dużą stabilność w zakresie wartości energetycznej surowca oraz składu aminokwasowego białka, a znaczącą zmienność

stwierdza się przede wszystkim w zawartości składników pokarmowych w zależności od roku zbioru. Zjawisko takie jest głównie efektem reakcji roślin na warunki środowiskowe – niekorzystne warunki pogodowe w czasie wzrostu, szczególnie na suszę i zimno, a także na zmienny skład mineralny (Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska, 2020).

Ekologiczny tucz zakłada wykorzystanie w żywieniu zwierząt pasz w jakości ekologicznej lub częściowo z okresu konwersji. Wymagania dotyczące ekologicznych pasz dla świń zakładają, że co najmniej 30% paszy powinno pochodzić z tego samego gospodarstwa, jeśli jednak nie jest to możliwe, surowce można pozyskiwać z innych gospodarstw ekologicznych zlokalizowanych w tym samym regionie. Przy braku paszy białkowej wyłącznie z produkcji ekologicznej i jeśli właściwy organ potwierdził brak jej dostępności, nieekologiczna pasza białkowa może być stosowana do 31 grudnia 2026 r. Jednakże pasza taka powinna zostać wyprodukowana lub przygotowana bez wykorzystania rozpuszczalników chemicznych (do których należą śruty ekstrahowane rozpuszczalnikami), a jej wykorzystanie ograniczać się powinno do żywienia świń w masie ciała do 35 kg. W żywieniu zwierząt utrzymywanych w gospodarstwach ekologicznych zabronione jest wykorzystywanie stymulatorów wzrostu (hormonów) i syntetycznych aminokwasów. Ponadto niedopuszczalne jest stosowanie roślin transgenicznych oraz produktów wytworzonych przy użyciu genetycznie modyfikowanych organizmów, a także pasze nie powinny być poddawane działaniu promieniowania jonizującego. Wykorzystanie śrut poekstrakcyjnych, sojowej oraz rzepakowej (ekstrahowanych rozpuszczalnikami), które pochodzą z upraw tradycyjnych (niemodyfikowanych genetycznie) w ekologicznym rolnictwie jest zatem niedozwolone. W produkcji ekologicznej dominują natomiast zwierzęta o mniejszych wymaganiach pokarmowych, utrzymywane w systemach alkiejowym, półekstensywnym lub ekstensywnym, dla których krajowe nasiona roślin bobowatych są atrakcyjnym surowcem paszowym.

Do gatunków o największym znaczeniu paszowym z krajowych wysokobiałkowych roślin bobowatych zalicza się nasiona grochu pastewnego, bobiku, łubinu żółtego i wąskolistnego, jak również pełnotłuste uszlachetnione nasiona soi, które w rolnictwie ekologicznym i zrównoważonym wykorzystywane są w postaci makuchów czy ekstrudatów. Surowce te istotnie poprawiają bilans białkowy mieszanki paszowej wykorzystywanej w żywieniu świń w gospodarstwach produkujących pasze samodzielnie, jednakże gatunki te mimo że należą do tej samej rodziny i mają wiele cech wspólnych, to jak już wspomniano powyżej, różnią się dość znacząco pomiędzy sobą zarówno pod względem wymogów agrotechnicznych, poziomu plonowania, jak i cech decydujących o ich wartości pokarmowej. Stąd zróżnicowanie ich wartości pokarmowej wymaga od układającego receptury mieszanek i dawek dla zwie-

rząt dokładnej znajomości składu chemicznego oraz wiedzy o czynnikach decydujących o wykorzystaniu zawartych w poszczególnych nasionach składników.

Groch i bobik

Nasiona peluszki (fot. 8) w przeciwieństwie do pozostałych nasion roślin bobowatych zawierają dość znaczny udział skrobi (około 45%) pozytywnie wpływając na wartość energetyczną nasion. Białko ogólne w nasionach grochu kształtuje się na poziomie 22% i jest bogate w lizynę, ale ubogie w metioninę, cystynę oraz tryptofan (aminokwasy siarkowe, które po lizynie limitują wykorzystanie białka u trzody chlewnej). Tłuszcz surowy w nasionach grochu stanowi jedynie około 2%, przy zawartości popiołu na poziomie około 3,5%. W składzie mineralnym tych nasion dominuje fosfor i potas, natomiast niska jest koncentracja wapnia. Zawartość włókna surowego w formach pastewnych nasion grochu (peluszka) stwierdza się do 5,5%. Ponadto śruta nasion grochu jest wśród wszystkich bobowatych najsmakowszym surowcem, co wpływa na jej największą popularność zastosowania w mieszankach. Warto również wspomnieć, że jest to najbezpieczniejszy materiał paszowy wśród nasion roślin bobowatych dla trzody chlewnej, którego wartość energii metabolicznej szacowana jest na około 15 MJ/kg (Zaworska-Zakrzewska i in., 2022).



Fot. 8. Peluszka – w szczycie listki przekształcone są w wąsy czepne, po prawej różne odmiany nasion grochu (autor: A. Zaworska-Zakrzewska)

Z kolei w nasionach bobiku (fot. 9) średnią zawartość białka notuje się na poziomie 30% przy strawności wynoszącej 75%. Podobnie jak w przypadku nasion grochu białko nasion bobiku zawiera znaczny udział lizyny (do 5,53 g w 100 g białka), natomiast aminokwasami limitującymi są aminokwasy siarkowe m.in. metionina i cystyna. Udział włókna kształtuje się na poziomie



Fot. 9. Nasiona bobiku odm. Olga
(autor: A. Zaworska-Zakrzewska)

10%, a strawność skrobi jest wyższa w nasionach pochodzących z odmian biało kwitnących, gdyż te zawierają mniej skondensowanych tanin w przeciwieństwie do nasion pochodzących z barwnych odmian. Średnia wartość energii metabolicznej dla świń wynosi około 14 MJ/kg. Nasiona bobiku są cennym źródłem mikro i makroelementów – szczególnie magnezu i potasu, fosforu oraz witamin z grupy B.

Łubiny

Spośród wszystkich gatunków łubinów uprawianych w naszym kraju, a należą do nich łubin żółty, biały (fot. 10) i wąskolistny, zwany niebieskim, ostatni z wymienionych zajmuje największą powierzchnię uprawy. Zawartość białka ogólnego w nasionach łubinu wąskolistnego ocenianych w warunkach polskich waha się od 29% do blisko 37% w zależności od odmiany.



Fot. 10. Kwiaty łubinu można napotkać koloru od białego przez biało-szary do lekko niebieskiego, natomiast łubinu wąskolistnego zarówno fioletowe, jak i białe, z kolei ostatni z łubinów kwitnie stricte na kolor żółty (autor: A. Zaworska-Zakrzewska)

Największa ilość białka zapasowego zgromadzona jest w postaci globulin (60–90%) oraz albumin (10–15%), a pozostałe dwie frakcje stanowią prolaminę i gluteiny. Taki poziom frakcji globulin powoduje, że białko jest mniej kleiste i trudno rozpuszczalne w wodzie, co wpływa na dostępność składników dla zwierząt. Białko łubinu wąskolistnego charakteryzuje się dość niską zawartością aminokwasów siarkowych – metioniny oraz tryptofanu, w zależności od odmiany, i są one niższe aniżeli w nasionach pozostałych łubinów (Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska, 2020). Z kolei nasiona łubinu żółtego cha-

rakteryzują się najwyższym udziałem białka ogólnego ze wszystkich gatunków łubinów (40–42%). Dużym walorem składu białkowego jest wysoki udział lizyny, jednakże przy niskim udziale aminokwasów siarkowych, głównie metioniny. Nasiona łubinu żółtego w porównaniu z innymi bobowatymi zawierają stosunkowo dużo włókna (15%), jednakże nieco mniej niż nasiona łubinu wąskolistnego, gdzie poziom tych złożonych węglowodanów stanowić może nawet 18%.



Fot. 11. Budowa, wielkość i nakrapianie różnicuje pomiędzy sobą poszczególne gatunki łubinów (od lewej łubin żółty, wąskolistny i biały) (autor: A. Zaworska-Zakrzewska)

Łubin biały jest najmniej popularnym gatunkiem łubinu ze względu na najdłuższy okres wegetacji (130–150 dni) spośród wszystkich roślin bobowatych uprawianych w Polsce, przez co spotkać go można głównie na południu kraju. W ostatnich latach wyraźnie zmniejszyła się uprawa łubinu białego, z uwagi na jego dużą podatność na choroby (głównie antraknozę), najdłuższy okres wegetacji oraz niskie plonowanie i wysoki udział czynników antyodżywczych w nasionach (alkaloidy i oligosacharydy). Nasiona łubinów różnią się wielkością, kształtem i barwą okrywy (fot. 11).

Nasiona łubinu białego zawierają więcej energii niż nasiona pozostałych gatunków łubinów ze względu na wysoki udział tłuszczu surowego sięgający nawet do 12% (średnio 10,5%) i cechują się najniższą zawartością włókna surowego, co z punktu żywienia zwierząt monogastrycznych jest wartością pożądaną. Zawartość białka w łubinie białym jest niższa niż w łubinie żółtym, ale wyższa niż w łubinie wąskolistnym (35%) i jest ono bogatsze w treoninę aniżeli nasiona pozostałych gatunków. W żywieniu prosiąt i warchlaków należy jednak ograniczyć udział nasion łubinu białego i wąskolistnego ze względu na wysoką zawartość i specyficzną strukturę węglowodanów, które pogarszają dostępność i strawność paszy (Kasprowicz-Potocka i in., 2016, 2017).

Surowe i przetworzone nasiona soi

W porównaniu z innymi krajowymi surowcami paszowymi nasiona soi mają trzy główne zalety: wysoką zawartość tłuszczu, wyrównanie składu chemicz-

nego oraz szerokie możliwości zastosowania po przetworzeniu (uszlachetnieniu) (Zaworska-Zakrzewska i in., 2020b). Uprawiane w Polsce odmiany soi cechuje w nasionach średnia zawartość białka na poziomie 35%, z czego 70% stanowi białko strawne w nasionach nieprzetworzonych, natomiast po uszlachetnieniu surowca (przetworzeniu) strawność tego składnika pokarmowego może wzrosnąć nawet do blisko 85%. W białku soi stwierdza się więcej metioniny i cystyny niż w nasionach pozostałych gatunków bobowatych, a zawartość włókna jest stosunkowo niska i wynosi około 8%.



Fot. 12. Nadaremno szukać różnic w zawartości białka ogólnego czy tłuszczu w surowych i ekstrudowanych nasionach soi, jednak strawność składników pokarmowych i udział substancji antyżywnieniowych jest istotnie różna w obu materiałach paszowych (autor: A. Zaworska-Zakrzewska)

Od pozostałych grubonasiennych soja znacząco różni się udziałem tłuszczu, którego zawartość średnio wynosi około 20%. Stwierdza się także wyższą zawartość popiołu niż w nasionach innych gatunków wynoszącą średnio około 5,5%, przy czym fosfor stanowi 0,69%, a wapń 0,27%. Średnia wartość energii metabolicznej nasion soi z uwagi m.in. na wysoki udział tłuszczu wynosi dla świń 16 MJ/kg (Zaworska-Zakrzewska i in., 2020b). Krajowe nasiona soi zbierane są stosunkowo późno, co w praktyce może wiązać się z ich skażeniem pleśniami, które wytwarzają wtórne metabolity zwane mikotoksynami, co istotnie wpływa na obniżenie wartości pokarmowej i jakości nasion. Do zasadniczych czynników oddziałujących na rozwoju pleśni, a następnie mikotoksyn, należy zaliczyć: zmienną temperaturę, wilgotność, dostępność tlenu, pH gleby oraz obecność konkurencyjnej mikroflory w surowcu paszowym (Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska, 2020).

Nieprzetworzone (surowe) wyjściowe nasiona soi wykazują jednak najniższą przydatność żywieniową spośród wszystkich bobowatych dla świń (fot. 12). Surowiec niepoddany obróbce termicznej nie powinien być stosowany w mieszankach dla rosnących świń do masy ciała poniżej 60 kg i grup

rozplodowych. Dla tuczników powyżej 60 kg masy ciała możliwe (choć nie-rekomendowane) jest stosowanie nie więcej niż 5% surowych nasion, gdyż tylko przy tak niskim poziomie nie stwierdza się pogorszenia parametrów produkcyjnych (Zaworska-Zakrzewska i in., 2020b). Natomiast stosowanie wyższych udziałów śruty nasion soi jest możliwe po wcześniejszym jej przetworzeniu z wykorzystaniem obróbki hydrobarotermicznej, w tym ekstruzji. Nasiona soi poddane uszlachetnieniu charakteryzują się większą smakowitością i są komponentem preferowanym w paszach dla świń, tak osobno, jak i w połączeniu z innymi krajowymi źródłami białka roślinnego, w szczególności z paszami rzepakowymi zasobnymi w aminokwasy siarkowe.

Seradela, wyka, ciecierzycza i soczewica

Interesującym rozwiązaniem w żywieniu zwierząt w chowie ekologicznym mogą być także seradela (*Ornithopus* L.), wyka (*Vicia sativa* L.), ciecierzycza (*Cicer arietinum* L.) czy soczewica (*Lens culinaris*). Seradela jest jedną z cenniejszych roślin pastewnych ze względu na możliwość uprawy na glebach słabych, piaszczystych, ale wilgotnych oraz na glebach zwięzłych. Jej niezwykle korzystną cechą jest umiejętność pobierania wody także przez liście, dzięki czemu dobrze wykorzystuje rosę i lepiej znosi susze w okresie jesieni. Seradela jest rośliną wysokobiałkową, która może być uprawiana na zielonkę lub nasiona. Świeża, zielona seradela o delikatnych łodygach i liściach jest lekko strawna. Jej wartość pokarmowa jest dość wysoka, dzięki zawartości około 18% białka w kg suchej masy. Trzoda chlewna chętnie zjada seradelę pociętą z innymi paszami. Nasion seradeli nie stosuje się zwykle w żywieniu świń ze względu na niskie wykorzystanie tej paszy, związane z wysokim udziałem włókna, mogą być jednak skarmiane w niewielkim udziale przy niskiej cenie i dostępności surowca.

Wyka należy w naszym kraju do niedocenianych gatunków roślin bobowatych, o stosunkowo niewielkim znaczeniu gospodarczym, pomimo że jako jedyny gatunek tej rodziny posiada formę ozimą. Roślina ta uprawiana jest w Polsce przede wszystkim na zieloną paszę i zielony nawóz, rzadziej na nasiona w plonie głównym, choć średni udział białka w nasionach wyki wynosi 29%, przy czym około 62% stanowi białko strawne. Skład aminokwasowy białka tych nasion jest zbliżony do innych bobowatych, przy zachowaniu niskiego poziomu metioniny i cystyny. Zawartość popiołu wynosi około 3,5%, przy zawartości włókna surowego na poziomie niespełna 7,5%. Zawartość tłuszczu jest niska, podobnie jak w nasionach bobiku i grochu, a obliczona wartość energetyczna świń oscyluje w granicach 10,5 MJ EM/ kg (Grela i in., 2021).

Ciecierzycza natomiast to roślina stosunkowo odporna na niedobory wody ze względu na pęd pokryty drobnymi włoskami, które zatrzymują wilgoć. Nasiona ciecierzycy mogą zawierać nawet do około 30% białka o korzystnym składzie aminokwasowym i są dobrym źródłem energii ze względu

na blisko 50% udział skrobi (Christodoulou i in., 2006). Ciecierzycą, podobnie jak i inne bobowate, zawiera substancje antyżywniowe, a zabieg ekstruzji może istotnie zwiększać możliwości wykorzystania jej w mieszance (do 30%). Sugerowany w literaturze poziom nasion ciecierzycy dla loch prośnych wynosi do 16%, natomiast dla loch karmiących do 24%. W nasionach soczewicy głównym czynnikiem antyodżywczym są inhibitory proteaz, ale nie występują one w tak znacznych ilościach, jak w nasionach soi, aby obniżyć parametry produkcyjne zwierząt (Landerio i in., 2012).

Wartość pokarmowa nasion roślin bobowatych

Wykazywana daleko idąca zmienność zawartości składników pokarmowych w różnych gatunkach i odmianach krajowych surowców paszowych wymaga uwzględnienia tego w kolejnym sezonie przy wykorzystaniu lokalnych źródeł białka jako surowców do mieszanek paszowych dla świń. W związku z powyższym należy pamiętać, że warunkiem uzyskania zakładanych wyników produkcyjnych wszystkich grup technologicznych świń z udziałem nasion roślin bobowatych jest prawidłowe zbilansowanie mieszanek pokarmowych pod względem zawartości białka, a w szczególności aminokwasów strawnych, poziomu energii jak i składników mineralnych. Skład chemiczny i wartość pokarmową nasion różnych gatunków nasion roślin bobowatych w żywieniu świń zestawiono w tabeli 11.

Ograniczenia i wykorzystanie bobowatych w żywieniu świń

Pomimo wielu zalet rośliny bobowate cechuje udział substancji o charakterze antyodżywczym (związków szkodliwych). Do substancji tych w nasionach łubinu zaliczane są polisacharydy nieskrobiowe, oligosacharydy z rodziny rafinozy i gorzkie alkaloidy (w łubinie żółtym lupinina oraz sparteina, a w łubinie niebieskim i białym lupinina). Z kolei w nasionach bobiku występują taniny, inhibitory trypsyny, fityniany, glikozydy (wicyna i konwicyna) oligosacharydy i lektyny, natomiast w grochu poza tym obecne są polisacharydy nieskrobiowe i polifenole. Natomiast nasiona soi zawierają w głównej mierze inhibitory proteaz (trypsyny i chymotrypsyny), ureazę, oligosacharydy i lektyny oraz fityniany (Grela, 2017; Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska, 2020).

Zawartość tych związków jest uzależniona od odmiany i warunków wzrostu roślin. Wszystkie wyżej wymienione substancje przyczyniają się do obniżenia pobrania paszy przez świnię, pogorszenia dostępności i strawności składników pokarmowych, aminokwasów oraz niektórych związków mineralnych, wpływając tym samym na prawidłowy rozwój i wzrost, a następnie pogorszenie wskaźników produkcyjnych zwierząt. Nasiona klasyfikuje się do odmian nisko- bądź wysokotaninowych/alkaloidowych (tzw. słodkich), przy czym w żywieniu trzody chlewnej rekomenduje się do stosowania odmian jedynie o niskiej zawartości tych substancji (Grela, 2017; Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska, 2020).

Tabela 11. Porównanie wartości pokarmowej nasion różnych gatunków nasion roślin bobowatych w żywieniu świń
(Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska, 2020)

Gatunek rośliny	Sucha masa, %	% suchej masy (s.m.)											EM, MJ w kg s.m.
		PS	BO	BS	WS	ADF	NDF	ZBW	TS	Ca	P	S	
Bobik	87,92	3,43	28,82	20,68	8,74	11,84	18,41	53,38	1,02	0,12	0,43	46,48	14,45
Groch siewny	89,05	2,91	22,48	16,26	7,16	9,31	17,13	64,60	0,93	0,12	0,41	48,04	14,92
Łubin biały	91,04	3,96	35,01	28,60	15,41	20,60	22,59	34,06	10,31	0,28	0,52	-	13,76
Łubin niebieski	90,29	3,81	31,83	24,02	17,03	22,72	26,50	41,40	5,14	0,29	0,50	-	13,63
Łubin żółty	90,57	4,73	42,29	34,32	17,02	21,68	25,96	30,54	4,82	0,33	0,80	-	13,57
Soja	90,82	5,44	34,71	25,72	6,12	19,37	29,24	8,43	8,51	0,27	0,69	-	16,49
Wyka	88,68	3,58	29,37	18,23	7,24	10,77	20,28	59,25	0,55	0,15	0,50	-	11,15

PS – popiół surowy, BO – białko ogólne, BS – białko strawne, WS – włókno surowe, ADF – włókno detergentowe kwaśne, NDF – włókno detergentowe neutralne, ZBW – związki bezazotowe wyciągowe, TS – tłuszcz surowy, S skrobia, Ca – wapń, P – fosfor, EM – energia metaboliczna.

Uprawiane aktualnie odmiany roślin bobowatych należą do tak zwanych nowych generacji, w których udział wielu substancji antyodżywczych został obniżony na drodze selekcji lub krzyżowania (prac genetycznych i hodowlanych). Niemniej jednak niektóre z nich powinny być stosowane z ograniczeniem z uwagi na skumulowany udział wyżej wymienionych związków, jak i innych substancji o możliwie niepożądanym działaniu zarówno w tych surowcach, jak i w pozostałej części surowców składających się na pobieraną paszę przez zwierzęta.

Nasiona grochu, bobiku oraz łubinu żółtego, jak i uszlachetnione nasiona soi mogą stanowić jedyną wysokobiałkową paszę dla rosnących świń, jednakże wymaga to stosowania innych surowców pozwalających do uzupełnienia niedoborów aminokwasów niezbędnych (Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska, 2020). Dla pozostałych grup zwierząt nasiona roślin bobowatych należy stosować zgodnie z rekomendacjami zawartymi w zaleceniach żywieniowych i specjalistycznych opracowaniach oraz publikach naukowych (Grela, 2017; Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska, 2020). W rozdziale „Zalecenia żywieniowe dla świń utrzymywanych w chowie ekologicznym” niniejszego poradnika zostały przedstawione zalecane maksymalne udziały śrut nasion roślin bobowatych i przetworzonych nasion soi w mieszankach pełnoporcjowych dla świń (tab. 23).

Rozdrobnienie surowca

W żywieniu zwierząt duże znaczenie ma rozmiar cząsteczek paszy. Śrutowanie – rozdrobnienie powoduje zwiększenie powierzchni dostępnej dla enzymów trawiennych, dzięki czemu pasza trawiona jest szybciej, a strawność składników pokarmowych i energii z paszy zwiększa się. Drobnie śrutowanie wpływa także na ujednolicenie cząstek paszy, co może mieć wpływ na jej homogenność, także zmniejszenie ryzyka późniejszego rozwarstwiania się. Z drugiej strony bardzo drobno zmielona pasza może skutkować zwiększonym ryzykiem wystąpienia wrzodów żołądka u świń, podnosić zapylenie pomieszczeń inwentarskich i podrażniać układ oddechowy zwierząt i obsługi, a także zawieszać się w paszociągach i tubomatach paszowych/karmidlach. Wpływ zmniejszenia wielkości cząstek na jakość i wykorzystanie paszy zależy od konkretnego surowca, nie tylko od gatunku rośliny, ale także od pochodzenia, dlatego dla różnych materiałów zalecane mogą być inne parametry rozdrabniania (Rojas i Stein, 2017; Ibagón i in., 2024). Przyczyną zwiększania strawności w miarę zmniejszania się wielkości cząstek jest najprawdopodobniej wyższa strawność skrobi w jelicie krętym, a zatem także zwiększona strawność energii, natomiast w przypadku surowców o wysokiej zawartości włókna może ono kapsułkować energię zawartą w składnikach odżywczych, takich jak skrobia, lipidy i białko. W takich przypadkach drobniejsze zmielenie może rozerwać matrycę włóknistą i w ten sposób sprawić, że składniki

odżywcze będą dostępne dla enzymów trawiennych. Zgodnie z danymi literaturowymi zdecydowanie zaleca się zmniejszenie ilości średniodrobnych części w paszy dla świń. Rozkład wielkości części paszy dla świń ma bowiem także silny wpływ na obecność bakterii chorobotwórczych w przewodzie pokarmowym. Według dostępnych danych optymalna wielkość części diet dla świń mieści się w przedziale od 450 do 800 μm , natomiast części mniejsze niż 400 μm uważane są za niepożądane i charakteryzujące się dużą zdolnością do powstawania wrzodów (Sopade i in., 2016).

Przetwarzanie – uszlachetnianie nasion roślin bobowatych

Pełniejsze wykorzystanie w żywieniu świń krajowych pasz wysokobiałkowych jest możliwe dzięki przetwórstwu w gospodarstwie własnym, tj. metodom uszlachetniania surowców paszowych. Dzięki temu zabiegowi struktury łańcuchów peptydowych znajdujących się w nasionach roślin bobowatych charakteryzujące się dość zwartą strukturą utrudniającą dostęp enzymom proteolitycznym poddane są modyfikacji, co ułatwia trawienie w przewodzie pokarmowym. Ponadto obecność substancji takich jak włókno, taniny, fityniany, oligosacharydy czy inhibitory proteaz oraz lektyny także w znacznym stopniu ograniczają dostępność i utrudniają trawienie, a zastosowanie procesu uszlachetniania może modyfikować struktury węglowodanowe oraz unieczynnić lub eliminować substancje antyodżywcze.

Do zabiegów tych zaliczyć należy obróbkę z wykorzystaniem wysokiej temperatury, w tym ekstruzję, ekspandowanie, gotowanie, a także uszlachetnianie na „zimno”, w tym wytlaczanie, kielkowanie, fermentację, moczenie czy obłuszczenie (Gefrom i in., 2013; Kasprówicz-Potocka i in., 2013; Zaworska i in., 2017; Zaworska-Zakrzewska i in., 2020a). Z uwagi na wysokie koszty energochłonności wynikające np. z dosuszania nie wszystkie z tych zabiegów są w praktyce wykorzystywane w gospodarstwach stosujących system żywienia na sucho, natomiast bardzo dobrze sprawdzają się w systemie żywienia na mokro.

Ekstruzja, dzięki dostępności na rynku specjalistycznego sprzętu, stworzyła szansę wykorzystania na cele paszowe soi uprawianej we własnym gospodarstwie. Dla nasion roślin bobowatych to jedna z najbardziej zalecanych metod przetwarzania umożliwiająca poprawę wartości pokarmowej tych materiałów paszowych. Proces ten polega na przeciskaniu surowca znajdującego się w cylindrycznym zbiorniku za pomocą prasy ślimakowej przez otwory znajdujące się w matrycy. Pod wpływem tarcia powstałego na skutek przesuwającego się surowca pomiędzy ruchomym ślimakiem a obudową ekstrudera dochodzi do wzrostu temperatury i ciśnienia. W trakcie obróbki w zbiorniku panuje ciśnienie do 20 MPa, a temperatura często przekracza 100°C. Na skutek tych warunków wewnątrz surowca zachodzą zmiany biochemiczne, w tym dochodzi do rozerwania wiązań, tworzących II-, III- i IV-

rzędową strukturę białek, a także skrobi. Podczas gdy materiał paszowy przeciskany jest przez otwory w matrycy, cząstki ulegają rozprężeniu, a tym samym ich objętość zwiększa się i dochodzi do rozerwania cząstek wewnątrz nasion i następuje proces zwany żelatynizacją skrobi. Polega on na rozerwaniu pod wpływem wysokiej temperatury i w obecności wody długich łańcuchów wielocukrów na cukry proste, łatwo przyswajalne w przewodzie pokarmowym świń. Poza tym zabieg pozytywnie wpływa na dostępność i strawność białka, obniża poziom substancji antyodżywczych, a także dzięki oddziaływaniu temperatury wpływa na higienizację surowca. Również pod wpływem wysokiej temperatury oraz ciśnienia tłuszcz ulega emulgacji na mniejsze cząsteczki, stając się dostępniejszy dla zwierząt. Wyżej wymienione czynniki powodują także w surowcu otwarcie wnętrza komórek poprzez rozerwanie ścian komórkowych przetwarzanego materiału, dzięki czemu związane składniki pokarmowe po procesie ekstruzji mogą być dostępne i efektywnie trawione. Ponadto uzyskany końcowy materiał paszowy charakteryzuje się korzystnym zapachem i lepszą smakowitością. Należy jednak pamiętać, że efektywność ekstruzji zależy od parametrów tego procesu, które powinny być optymalnie dobrane do każdej paszy. Obserwuje się, że ekstrudowane nasiona soi są efektywnie wykorzystywane przez świnię i mogą być stosowane w mieszkankach razem z nasionami innych roślin białkowych (przede wszystkim z grochem i bobikiem oraz bardzo dobrze bilansują się z paszami rzepakowymi).

Jednym z podstawowych procesów zwiększających wykorzystanie nasion roślin bobowatych dla świń jest ich obłuskiwanie. Składniki odżywcze nie są równomiernie rozmieszczone w nasionach (Gefrom i in., 2013). Zwykle zewnętrzna warstwa nasion jest bogata w składniki antyodżywcze, które można zredukować poprzez usuwanie okrywy nasiennej (łuski). Głównym efektem tego procesu jest mniejsza zawartość wszystkich składników odżywczych przechowywanych w warstwie zewnętrznej, szczególnie włókna i składników powiązanych z włóknem, w tym kwasu fitynowego, tanin i niektórych inhibitorów enzymów, ale także minerałów i niektórych witamin. Redukcja fitynianów i tanin prowadzi do poprawy dostępności składników mineralnych oraz strawności białek i węglowodanów, co pozwala na uzyskanie lepszych dziennych przyrostów masy ciała świń z wykorzystaniem surowca poddanego tej obróbce.

Poprawę wartości pokarmowej nasion roślin bobowatych uzyskać można także metodami biologicznymi, jak kiełkowanie czy fermentacja (Gefrom i in., 2013; Kasprowicz-Potocka i in., 2013; Martens i in. 2014). Z żywieniowego punktu widzenia istotnym aspektem kiełkowania jest wzrost udziału białka i redukcja substancji antyodżywczych (fitynianów, alkaloidów i oligosacharydów), jednakże obserwacje terenowe wykazały, że skiełkowane surowce charakteryzują się zróżnicowaną smakowitością, przez co zwierzęta niejednakowo pobierają paszę zawierającą skiełkowane nasiona roślin bobowatych (Flis i in., 1997). Zakiszanie (fermentacja) nasion roślin bobowatych

może być niedrogą i interesującą ekologicznie metodą produkcji wysokobiałkowej paszy lokalnego pochodzenia. Ze względu na nierównomierne dojrzewanie nasion zaleca się zbiór i zakiszanie nasion w stanie wilgotnym. Opracowano metody konserwowania krajowych nasion roślin wysokobiałkowych zebranych przed dojrzewaniem w drodze fermentacji mlekowej, które mają wiele zalet. Wskazuje się, że dodatek inokulowanych bakterii kwasu mlekowego zapewnia szybką i wyraźną produkcję kwasu mlekowego, który zmniejsza pH i stabilizuje paszę konserwowaną (Zaworska-Zakrzewska i in., 2020a). Obserwuje się również zmniejszenie strat oraz obniżoną zawartość niepożądanych produktów fermentacji, takich jak etanol, a także zmniejszenie zawartości substancji antyżywniowych. Ze względu na korzyści ekonomiczne w porównaniu z metodami konserwacji chemicznej fermentacja z udziałem bakterii kwasu mlekowego nasion roślin bobowatych w warunkach beztlenowych jest procedurą zgodną z wymogami ochrony środowiska, a zatem również dobrą propozycją dla rolnictwa ekologicznego.

W przypadku zwierząt utrzymywanych w systemach ekologicznych należy zwrócić szczególną uwagę na dywersyfikację białka ze źródeł naturalnych poprzez odpowiednie komponowanie dostępnych surowców, aby ograniczyć niedobory aminokwasów u zwierząt, które nie mogą być zniwelowane za pomocą aminokwasów syntetycznych. Ciekawym rozwiązaniem dla rolnictwa ekologicznego mającym znaczący wpływ na jakość uzyskanych surowców paszowych jest wykorzystanie bobowatych w uprawie z mieszanką zbożową. Obserwuje się większą koncentrację białka w ziarnie zbóż uprawianych z różnymi gatunkami roślin strączkowych, a zwiększenie udziału bobowatych (przede wszystkim grochu i łubinu wąskolistnego) korzystnie wpływa w plonie mieszanki na zawartość białka i tłuszczu w zbożach (głównie w pszenicy). Uprawa roślin bobowatych, stosowana w płodozmianie, wzbogaca glebę w azot, a plony zbóż uprawianych po tych roślinach są wyższe i powtarzalne w okresach wegetacyjnych pomimo braku nawożenia nieorganicznego. Tym samym płodozmian uwzględniający rośliny bobowate przyczynia się do oszczędności, a przy tym jednocześnie poprawia jakość i zasobność gleby.

Piśmiennictwo

- Christodoulou V., Bampidis V.A., Sossidou E., Ambrosiadis J., Hucko B., Iliadis C., Kodes A. (2006). The use of extruded chickpeas in diets for growing-finish-ing pigs. Czech J. Anim. Sci., 51 (8): 334–342.
- Flis M., Sobotka W., Zdunczyk Z. (1997). Effect of variety and dehulling on nutri-tional value of white lupin seeds for growing pigs. J. Anim. Feed Sci., 6: 521–531.
- Gefrom A., Ott E.M., Hoedtke S., Zeyner A. (2013). Effect of ensiling moist field bean (*Vicia faba*), pea (*Pisum sativum*) and lupine (*Lupinus spp.*) grains on the contents of alkaloids, oligosaccharides and tannins. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., 97 (6): 1152–1160.

- Grela E.R. (2017). Schweine. In: Körnerleguminosen als Futter- und Nahrungsmittel. Jeroch H., Lipiec A., Abel H., Zentek J., Grela E.R., Bellof G. (Eds). 2 Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt am Main, pp. 118–133.
- Grela E.R., Samolińska W., Rybiński W., Kiczorowska B., Kowalczyk-Vasilev E., Matras J., Wesołowska S. (2021). Nutritional and anti-nutritional factors in *Vicia sativa* L. seeds and the variability of phenotypic and morphological characteristics of some vetch accessions cultivated in European countries. *Animals*, 11 (1): 44.
- Ibagon J.A., Lee S.A., Nyachoti C.M., Stein H.H. (2024). Influence of particle size and origin of field peas on apparent ileal digestibility of starch and amino acids and standardized ileal digestibility of amino acids when fed to growing pigs. *Translational Anim. Sci.*, 8, 10: 1093.
- Jensen R.K., Rasmussen J., Melander B. (2004). Selectivity of weed harrowing in lupin. *Weed Res.*, 44: 245–253.
- Kasprończ-Potocka M., Chilomer K., Zaworska A., Nowak W., Frankiewicz A. (2013). The effect of feeding raw and germinated *Lupinus luteus* and *Lupinus angustifolius* seeds on the growth performance of young pigs. *J. Anim. Feed Sci.*, 22: 112–122.
- Kasprończ-Potocka M., Zaworska A., Kaczmarek S. A., Rutkowski A. (2016). The nutritional value of narrow-leaved lupine (*Lupinus angustifolius*) for fattening pigs. *Arch. Anim. Nutr.*, 70 (3): 209–223.
- Kasprończ-Potocka M., Zaworska A., Kaczmarek S. A., Hejdysz M., Mięka R., Rutkowski A. (2017). The effect of *Lupinus albus* seeds on digestibility, performance and gastrointestinal tract indices in pigs. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 101, 5: e216–e224.
- Krawczyk R., Strażyński P., Mrówczyński M. (red.) (2020). Metodyka integrowanej ochrony łubinów dla doradców. IOR–PIB, Poznań, ss. 212.
- Landerio J.L., Beltranena E., Zijlstra R.T. (2012). The effect of feeding lentil on growth performance and diet nutrient digestibility in starter pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 174 (1-2): 108–112.
- Marshall E.J.P., Brown V.K., Boatman N.D., Lutman P.J.W., Squire G.R., Ward L.K. (2003). The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. *Weed Res.*, 43 (2): 77–89.
- Martens S.D., Hoedtkke S., Avila P., Heinritz S.N., Zeyner A. (2014). Effect of ensiling treatment on secondary compounds and amino acid profile of tropical forage legumes, and implications for their pig feeding potential. *J. Sci. Food Agric.*, 94 (6): 1107–1115.
- Pannacci E., Tei F., Guiducci M. (2018). Evaluation of mechanical weed control in legume crops. *Crop Protection*, 104: 52–59.
- Richard D., Leimbrock-Rosch L., Keßler S., Stoll E., Zimmer S. (2020). Impact of different mechanical weed control methods on weed communities in organic soybean cultivation in Luxembourg. *Organic Agric.*, 10 (5): 1–14.
- Rojas O.J., Stein H.H. (2017). Processing of ingredients and diets and effects on nutritional value for pigs. *J. Anim. Sci. Biotech.*, 8: 1–13.
- Rutkowski A., Zaworska-Zakrzewska A. (red.) (2020). Zalecenia dotyczące stosowania krajowych pasz białkowych pochodzenia roślinnego w żywieniu świń i drobiu. Wydawnictwo APRA sp. z o.o. Bydgoszcz, ss. 323.

- Sopade P.A. (2016). Cereal processing and glycaemic response. *Inter. J. Food Sci. Technol.*, 52 (1): 22–37.
- Strażyński P., Kardasz P., Mrówczyński M. (red.) (2020). *Metodyka integrowanej ochrony soi dla doradców*. IOR–PIB, Poznań.
- Strażyński P., Mrówczyński M. (red.) (2016a). *Metodyka integrowanej ochrony i produkcji dla bobiku dla doradców*. IOR–PIB, Poznań.
- Strażyński P., Mrówczyński M. (red.) (2016b). *Metodyka integrowanej ochrony i produkcji dla grochu dla doradców*. IOR–PIB, Poznań.
- Wysokiński A., Faligowska A., Kalembasa D. (2014). Ilość azotu biologicznie zredukowanego przez łubin żółty (*Lupinus luteus* L.) – wyniki wstępne. *Frag. Agro.*, 31 (1): 121–128.
- Zaworska A., Frankiewicz A., Kasprówicz-Potocka M. (2017). The influence of narrow-leaved lupin seed fermentation on their chemical composition and ileal digestibility and microbiota in growing pigs. *Arch. Anim. Nutr.*, 71 (4): 285–296.
- Zaworska-Zakrzewska A., Kasprówicz-Potocka M., Mikuła R., Taciak M., Pruszyńska-Oszmałek E., Frankiewicz A. (2020a). Growth performance, gut environment and physiology of the gastrointestinal tract in weaned piglets fed a diet supplemented with raw and fermented narrow-leaved lupine seeds. *Animals*, 10 (11): 2084.
- Zaworska-Zakrzewska A., Kasprówicz-Potocka M., Wiśniewska Z., Rutkowski A., Hejdysz M., Kaczmarek S., Nowak P., Zmudzinska A., Banaszak M. (2020b). The chemical composition of domestic soybean seeds and the effects of partial substitution of soybean meal by raw soybean seeds in the diet on pigs' growth performance and pork quality (*m. longissimus lumborum*). *Annals Anim. Sci.*, 20 (2): 521–533.
- Zaworska-Zakrzewska A., Kasprówicz-Potocka M., Ciołek K., Pruszyńska-Oszmałek E., Stuper-Szablewska K., Rutkowski A. (2022). The Effects of protease supplementation and faba bean extrusion on growth, gastrointestinal tract physiology and selected blood indices of weaned pigs. *Animals*, 12 (5): 563.

Produkty uboczne z produkcji olejów roślinnych

Małgorzata Świątkiewicz, Łukasz Gala

*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy,
Zakład Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa
ul. Krakowska 1, 32-083 Balice*

Wprowadzenie

Integralną częścią gospodarstwa ekologicznego są zwierzęta gospodarskie będące istotnym elementem optymalnego funkcjonowania obiegu zamkniętego w takim gospodarstwie. Zwierzęta umożliwiają racjonalne wykorzystanie surowców roślinnych, poprzez przeznaczenie na paszę części roślin niewykorzystanych jako pokarm dla ludzi, z kolei odchody zwierząt są cennym nawozem poprawiającym żyzność gleby. Wspomnieć także warto o roślinach nieprzeznaczonych na żywność, których uprawa jest zalecana dla prawidłowego płodozmianu, poprawy struktury gleby lub zwiększenia bioróżnorodności upraw, a które z powodzeniem mogą zostać wykorzystane jako pasza dla zwierząt. W ten sposób zwierzęta gospodarskie pośrednio wspierają samowystarczalność gospodarstwa i wydajność pól przeznaczonych pod uprawy ekologiczne. Gospodarka o obiegu zamkniętym jest jednym z priorytetów polityki rolnej Unii Europejskiej (Komisja Europejska, 2019), w tym dobrze już znanej w Polsce strategii „od pola do stołu”. Zagospodarowanie pozostałości roślinnych i produktów ubocznych przemysłu rolno-spożywczego, które w ogromnej ilości powstają podczas produkcji żywności, daje możliwość poszerzenia dostępnego asortymentu materiałów paszowych, jak również obniżenia kosztów żywienia, które w przypadku świń często sięgają 70% ogólnego kosztu odchowu. W przypadku zwierząt utrzymywanych ekologicznie poszukiwanie alternatywnych białkowych materiałów paszowych jest szczególnie istotne ze względu na zakaz stosowania produktów wytworzonych z/przy użyciu organizmów genetycznie modyfikowanych (GMO) (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848, 2018), co całkowicie wyklucza używanie importowanej poekstrakcyjnej śruty sojowej GMO, która jest aktualnie podstawową paszą białkową w sektorze hodowli świń.

W sytuacji rosnącego zapotrzebowania na żywność, przy problemach wynikających z ocieplenia klimatu, ograniczonego areалу ziemi uprawnej, niedoboru wody, klęsk żywiołowych itp. konieczność ograniczenia marnowania żywności jest aktualnie problemem ogólnoswiatowym. Poszukując produktów ubocznych przydatnych jako materiały paszowe, ważne jest, aby korzystać z zasobów przetwórci lokalnych, co obniża koszt transportu tych materiałów i wpisuje się w strategię skracania łańcucha dostaw i ograniczania emisji spalin do środowiska.

Jeśli chodzi o strukturę gospodarstw ekologicznych w Polsce, w ostatnich latach około 78% podmiotów koncentruje się wyłącznie na produkcji roślinnej, a tylko pozostałe 22% prowadzi jednocześnie produkcję roślinną i zwierzęcą (Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, 2021). Najwięcej gospodarstw ekologicznych zajmuje się przetwórstwem owoców i warzyw (około 35%), a tylko niewielka część prowadzi przetwórstwo nabiału lub mięsa (po około 4%) (Żakowska-Biemans, 2022). Co więcej, upodobania konsumentów, coraz mocniej nakierowane na ekologiczne warzywa i owoce oraz wyroby piekarnicze, przyczyniły się do zmian w strukturze upraw ekologicznych, powodując w latach 2004–2020 wyraźne zmniejszenie areалу łąk i pastwisk (–67%), a zwiększenie areалу zbóż, roślin bobowatych i pastewnych (+44%) oraz owoców (+4,1%) i warzyw (+1,2%) (Miecznikowska-Jerzak, 2022). Nowy trend rosnącego popytu konsumentów na produkty ekologiczne sortowane, konfekcjonowane, pakowane, podzielone na różnorodnego rodzaju asortyment – czyli w jakimś stopniu „przetworzone” – jest powodem wyraźnego wzrostu liczby podmiotów ekologicznych zajmujących się wyłącznie przetwórstwem surowców ekologicznych, a kierunek ten jest obserwowany szczególnie wśród podmiotów nowo rejestrowanych (Eurostat – Statystyki dotyczące rolnictwa ekologicznego; Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, 2021). Z drugiej strony taka zmiana sytuacji w strukturze sektora rolnictwa ekologicznego wskazuje na potencjalnie dużą dostępność i różnorodność pozostałości roślinnych i produktów ubocznych przetwórstwa roślinnego, możliwych do wykorzystania jako pasza dla zwierząt.

W ostatnich latach przetwórstwo roślin z upraw ekologicznych przeznaczonych na produkty żywnościowe o podwyższonej jakości, suplementy diety, oleje spożywcze, a nawet kosmetyki, cieszy się rosnącym zainteresowaniem, a lista przetwarzanych roślin jest coraz większa. Dla przykładu: producenci ekologicznych olejów, chcąc nadążyć za oczekiwaniami konsumentów, muszą wykorzystywać nie tylko nasiona tradycyjnych roślin oleistych, jak rzepak, len czy słonecznik, ale także te mniej znane – np. ostropest, czarnuszka, dynia, orzechy, wiesiołek czy nasiona owoców (malina, truskawka, winogrona). Większość z tych roślin można zaliczyć do grupy roślin zielarskich, gdyż ich części, w tym nasiona, zawierają spore ilości substancji biologicznie czynnych o szeroko pojętym działaniu prozdrowotnym, m.in.: przeciwzapalnym, przeciwbakteryjnym, przeciwpasożytniczym, wiążącym wolne rodniki będące efektem procesów utleniania, wspomagającym funkcjonowanie procesów trawiennych itp. Walory prozdrowotne to cecha materiałów paszowych ważna w ekologicznym odchowie zwierząt, w którym leczenie jest istotnie ograniczone, a dbanie o zdrowie zwierząt musi opierać się przede wszystkim na zapobieganiu chorobom (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848, 2018).

Tłoczenie ekologicznego oleju przebiega w tzw. procedurze „na zimno”, czyli bez stosowania podwyższonej temperatury czy ekstrakcji tłuszczu z pomocą odczynników chemicznych. Uzyskanie w ten sposób oleju z nasion jest mniej wydajne, ale jakość i walory dietetyczno-smakowe takiego oleju są bardzo wysokie. W zależności od stosowanych parametrów technologicznych tłoczenia, w makuchach pozostaje jednak pewna ilość tłuszczu, a proporcje kwasów tłuszczowych są mocno zróżnicowane pomiędzy gatunkami roślin, z których pochodziły nasiona. Przy założeniu, że u świń zależność między profilem kwasów tłuszczowych dawki pokarmowej a profilem tkanek organizmu jest bardzo wysoka (Świątkiewicz i in., 2016), zróżnicowanie makuchów dostępnych na rynku daje dobrą możliwość modyfikowania jakości tłuszczu mięsa i wyrobów wędliniarskich.

Makuchy i inne produkty uboczne pochodzące z produkcji oleju

W czasie tłoczenia oleju z nasion powstaje kilka frakcji. Wytłoczony olej ulega naturalnej sedimentacji, co prowadzi do powstania na dnie zbiorników tzw. osadu olejowego, czyli oleju wymieszanego z resztkami rozdrobnionych nasion. W przeciwieństwie do czystego (przefiltrowanego) oleju spożywczego, osad olejowy zawiera więc nie tylko tłuszcz, ale także pewną ilość białka, węglowodanów, włókna, związków mineralnych, witaminy i substancje bioaktywne naturalnie występujące w danym rodzaju nasion. Osad olejowy może być dla świń źródłem dobrze przyswajalnej energii i nienasyconych kwasów tłuszczowych, dodatkowo pełni funkcję natłuszczania dawki i zmniejszenia pylenia pasz sypkich.

Najważniejszym produktem ubocznym tłoczenia oleju są makuchy, czyli pozostałości nasion. Jest to niezwykle wartościowy materiał, gdyż poza obniżonym na skutek tłoczenia poziomem tłuszczu, zawiera wszystkie inne składniki pokarmowe nasion, a ponadto substancje biologicznie czynne o działaniu prozdrowotnym. W zależności od technologii tłoczenia i rodzaju nasion w makuchach pozostaje zwykle od kilku do kilkunastu, a nawet do ponad 20% tłuszczu. Prasy o większej sile zgniotu dają bardziej odtłuszczony makuch w postaci płatków, który cechuje się niskim poziomem tłuszczu i wysokim poziomem białka (w przeciwieństwie do bardziej tłustych makuchów otrzymywanych w formie brykietów). Zwykle makuchy zawierają od 20 do ponad 45% białka, w zależności od rodzaju nasion i parametrów technologicznych tłoczenia, i są zaliczane do pasz białkowych. Tłuszcz pozostały w makuchu jest dodatkowym źródłem energii. Dość wysoki poziom włókna, wynoszący w makuchach od kilku do około 30%, może być czynnikiem pogarszającym wykorzystanie białka i z tego względu udział niektórych makuchów w dawce pokarmowej dla świń musi być ograniczony. Zawartość włókna w makuchu zależy nie tylko od gatunku nasion, ale także od ich formy, gdyż tłoczenie nasion wraz z łupinami czy okrywami nasiennymi sprawia, że te elementy pozostają w produkcie ubocznym i istotnie podnoszą poziom włókna

w materiale paszowym. Dotyczy to na przykład makuchów ze słonecznika czy dyni, których nasiona okryte są grubą i twardą łuską.

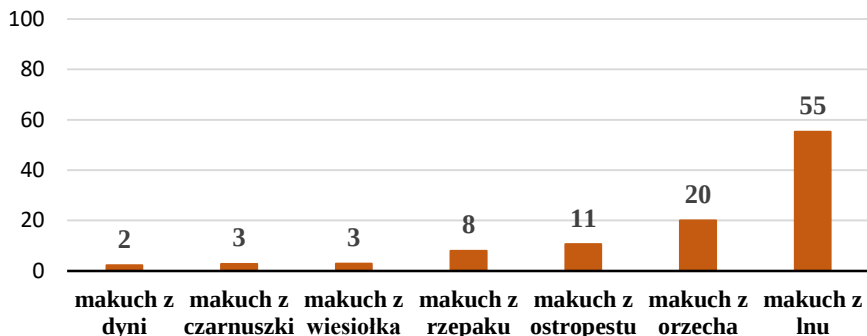
Jeżeli makuchy mają być traktowane jako pasza białkowa, należałoby porównać ich skład z podstawowymi paszami białkowymi stosowanymi w kraju do żywienia świń, tj. z poekstrakcyjną śrutą sojową, która zawiera 45–47% białka i 3–6% włókna, oraz z poekstrakcyjną śrutą rzepakową zawierającą 35–38% białka i 10–12% włókna, przy czym śruty te zawierają około 1–3% tłuszczu. Zaznaczyć trzeba, że żadnego białkowego materiału paszowego nie zamienia się w dawce dla świń innym materiałem, w stosunku wagowym 1 do 1, gdyż ich skład chemiczny, czyli wartość pokarmowa, mogą być znacząco różne. Dla świń najlepsze będą makuchy o jak najwyższej zawartości białka, przy jak najniższej zawartości włókna i substancji antyżywniowych. Dobrym przykładem takiego materiału paszowego jest ekstrudowany makuch z nasion soi. Makuch sojowy może być włączony do pełnoporcjowej mieszanki paszowej dla świń w ilości nieco mniejszej niż standardowo stosowana ilość poekstrakcyjnej śruty sojowej lub koncentratu białkowego, gdyż czynnikiem limitującym jest w tym makuchu wyższy poziom tłuszczu.

Składnikami makuchu, na który trzeba zwracać uwagę, są substancje antyżywniowe, które ograniczają trawienie białka i innych składników pokarmowych oraz ich wchłanianie w jelitach lub pogarszają smak paszy. Przykładem są gorzkie glukozynolany obecne w nasionach rzepaku i rzepiku oraz inhibitory trypsyny występujące w nasionach soi. Rozwiązaniem problemu w przypadku rzepaku jest wybieranie odmian ulepszonych (tzw. „00”), ale w przypadku soi konieczne jest poddanie nasion procesowi baro-termicznemu, np. ekstruzji.

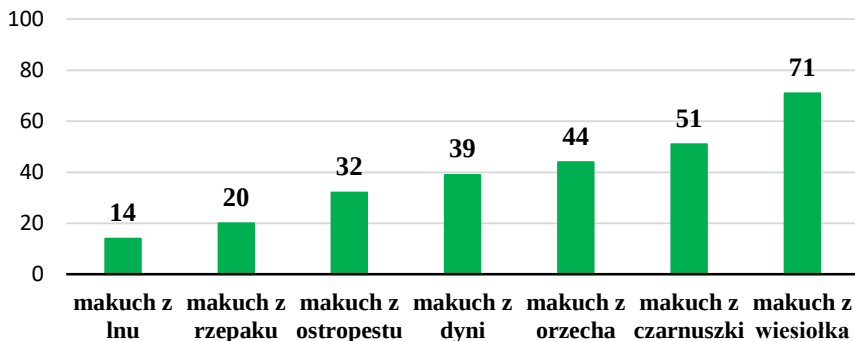
Stosowanie makuchów, w których poziom białka jest niższy, a poziom włókna wyższy niż w poekstrakcyjnej śrucie sojowej może obniżyć koncentrację dawki pokarmowej, a tym samym zmniejszyć tempo wzrostu zwierząt. Jednakże makuchy takie są ciekawym rozwiązaniem dla świń wolno rosnących i ras rodzimych (puławska, złotnickie), o mniejszych wymaganiach pokarmowych i niższych przyrostach. Mniejsze zapotrzebowanie na składniki pokarmowe i energię mają także świnię utrzymywane ekstensywnie w systemie ekologicznym. Dla takich świń łatwiej zbilansować dawkę zawierającą makuchy jako paszę białkową.

Nie bez znaczenia jest profil kwasów tłuszczowych surowca paszowego, a nawet całej dawki pokarmowej, ze względu na to, że w przypadku świń korelacja między profilem kwasów tłuszczowych paszy i tkanki mięśniowej czy tłuszczowej (słonina) wynosi około 80%. Z jednej strony podwyższenie poziomu nienasyconych kwasów tłuszczowych w mięsie poprawia jego wartość dietetyczną i zdrowotną (ryc. 7), ale z drugiej duża ilość tych kwasów przyczynia się do wzrostu podatności mięsa i tłuszczu na utlenianie i jęczenie. Z kolei zbyt wysoka zawartość kwasu linolowego (C18:2, PUFA n6) w tkankach ma negatywny wpływ na jędrność tłuszczu i jego cechy technologiczne

(ryc. 8). Cechy te są szczególnie istotne dla produktów surowych długo dojrzewających.



Ryc. 7. Zawartość kwasów PUFA n3 w tłuszczu wybranych makuchów*
(g na 100 g wszystkich oznaczonych kwasów)



Ryc. 8. Zawartość kwasu linolowego (C18:2) w tłuszczu wybranych makuchów*
(g na 100 g wszystkich oznaczonych kwasów)

Charakterystyka wybranych makuchów

Jedną z najważniejszych roślin oleistych w Polsce jest rzepak, z którego nasion uzyskuje się olej spożywczy, paszowy lub przeznaczony na potrzeby produkcji biodiesla. Pozostałością z tłoczenia nasion na zimno jest makuch rzepakowy (fot. 13). Tłuszcz nasion rzepaku to cenne źródło jednonienasyconych (oleinowy) i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (linolowy i alfa-linolenowy), niezbędnych do prawidłowej budowy błon komórkowych organizmu, obniżających poziom cholesterolu, wzmacniających system immunologiczny.



Fot. 13. Makuch z nasion rzepaku – brykiet i płatki (autor: M. Świątkiewicz)

Tłuszcz rzepakowy dostarcza sporej ilości witamin E i K, ważnych m.in. przy neutralizacji szkodliwego działania wolnych rodników. Dzięki wysokiej zawartości naturalnych przeciwutleniaczy olej rzepakowy wyróżnia się bardzo dobrą trwałością. Cecha ta szczególnie dobrze predysponuje makuch rzepakowy do stosowania w paszy, która będzie przez pewien czas przechowywana.

Rodzaj i parametry zastosowanej technologii tłoczenia mają istotny wpływ na wartość pokarmową makuchu. Z prasy w większej sile zgniotu można uzyskać makuch rzepakowy o niższej zawartości tłuszczu (11 vs. 29%) i wyższej zawartości białka (30 vs. 20%). Do żywienia świń przydatne są makuchy tylko z odmian rzepaku o obniżonym poziomie glukozynolanów, które są związkami negatywnie wpływającymi na wątrobę, nerki i tarczycę. Pasze rzepakowe w dawce dla najmłodszych świń nie powinny przekraczać 5–10%.



Fot. 14. Makuch z nasion soi, rozdrobniony (autor: M. Świątkiewicz)

Makuch z nasion soi (fot. 14) uprawianej w kraju może być bardzo dobrym rozwiązaniem jako zamiennik poekstrakcyjnej śruty sojowej. Jest to pasza chętnie pobierana przez świny, o wysokiej zawartości białka (nawet ponad 40%). Problemem jest jednak obecność substancji antyżywniowych – inhibitorów trypsyny, które uniemożliwiają trawienie białka. Z tego powodu nasiona soi nie mogą być stosowane w żywieniu świń na surowo, a jedynie po obróbce baro-termicznej, np. poprzez ekstruzję nasion przed tłoczeniem oleju.



Fot. 15. Makuch z nasion lnu – brykiet i płatki (autor: M. Świątkiewicz)

Makuch lniany (fot. 15) charakteryzuje się poziomem białka w granicach 29–34%. Cechą charakterystyczną makuchu z nasion lnu jest spora ilość włókna pokarmowego, w tym frakcje tworzące w kontakcie z wodą lepkie śluzy, które chronią nabłonek jelit i zapobiegają zaparciom. Z tego względu pasza ta zalecana jest dla loch w okresie okołoporodowym. Ponadto, nasiona lnu zawierają składniki biologicznie czynne, witaminę E, β -karoten i luteinę oraz sterole roślinne i tokoferole, które wykazują pozytywny wpływ na zdrowie. Tłuszcz pozostały w makuchu lnianym zawiera wysoki poziom kwasów

PUFA n3, jednak z powodu niedostatku naturalnych przeciwutleniaczy szybko ulega jętczeniu, wobec czego nie powinien być dodawany do paszy, która będzie długo przechowywana.



Fot. 16. Makuch z nasion dyni (autor: M. Świątkiewicz)

Makuch z nasion dyni (fot. 16) jest jednym z bogatszych pod względem zawartości białka (ok. 50%), przy niskiej (poniżej 5%) zawartości włókna. Dostarcza także innych składników odżywczych oraz witamin, minerałów. Nasiona dyni korzystnie wpływają na kondycję kości i zębów, działają przeciwzapalnie, wspie-

rajają układ odpornościowy. Ponadto są skuteczne w walce z pasożytami układu pokarmowego. Ze względu na przeciwpasożytnicze i przeciwdrobnoustrojowe

działanie nasion dyni makuch z tych nasion może być zalecany dla świń utrzymywanych na wybiegach, gdzie narażone są na zarażenia pasożytami wewnętrznymi i robaczyce, jak również dla zwierząt najmłodszych.

Makuch z nasion ostropestu plamistego (fot. 17) cechuje się średnią zawartością białka (około 20%) oraz wysoką zawartością włókna (około 30%), co znacząco ogranicza jego wykorzystanie w żywieniu prosiąt, warchlaków i tuczników w początkowym okresie tuczu. Z drugiej strony pozostałości nasion ostropestu zawierają szereg związków prozdrowotnych, w tym flawonolignany (sylimaryna), polifenole (kwercetyna) oraz tokoferole i sterole. Swoje właściwości lecznicze ostropest



Fot. 17. Makuch z nasion ostropestu
(autor: M. Świątkiewicz)

zawdzięcza sylimarynie, która chroni wątrobę przed działaniem związków toksycznych i pobudza jej zdolności regeneracyjne, zwiększa wydzielanie soku żołądkowego, poprawia czynności trawienne i apetyt. Sylimaryna chroni także nerki przed działaniem wydalanych przez organizm substancji szkodliwych, takich jak mykotoksyny i pestycydy. Prozdrowotne właściwości nasion ostropestu sprawiają, że makuch z tych nasion może być polecany do paszy dla zwierząt, które pozostają w produkcji i eksploatacji przez kilka lat, tj. dla loch i knurów. Może być także podawany tucznikom, które są intensywnie żywione, szybko rosnące, których wątroba jest znacznie obciążona.



Fot. 18. Makuch z nasion czarnuszki
(autor: M. Świątkiewicz)

Makuch z nasion czarnuszki (fot. 18) można zaliczyć do grupy zawierającej sporo białka (ponad 30%) i mało włókna (około 8%), a ilość tłuszczu pozo-

stałego po tłoczeniu wynosi około 13%. Makuch z nasion czarnuszki cechuje się szczególnie dużą ilością składników odżywczych przede wszystkim białka, błonnika pokarmowego oraz składników mineralnych (wapń, żelazo, cynk,

miedź i magnez) oraz witamin (tiaminy, kwasu foliowego). Wśród związków bioaktywnych znajdują się olejki eteryczne, sterole, tokoferole oraz polifenole. Najważniejszym składnikiem aktywnym czarnuszki jest tymochinon, ale nasiona tej rośliny zawierają także związki niespotykane w innych olejach, takie jak nigellina, nigellimina, nigellon, tymol, karwakol, tymohydrochinon – które są podstawą właściwości prozdrowotnych czarnuszki. Tłuszcz pozostały w makuchu z nasion czarnuszki posiada silne właściwości antybakteryjne, przeciwgrzybicze, gojące, przeciwzapalne, antyoksydacyjne, wzmacniające odporność, zwalczające pasożyty. Jest to działanie szczególnie ważne dla świń utrzymywanych grupowo, z dostępem do wybiegów oraz dla prosiąt – czyli generalnie dla zwierząt narażonych na infekcje. Udział tego makuchu w dawce pokarmowej dla tuczników należy ograniczyć w końcowej fazie tuczu ze względu na dość wysoką zawartość kwasu tłuszczowego C18:2, który ma niekorzystny wpływ na jędrność tłuszczu mięsa.



Fot. 19. Makuch z nasion wiesiołka
(autor: M. Świątkiewicz)

W makuchu z nasion wiesiołka (fot. 19) znajdują się wartościowe składniki mineralne, tj. cynk, magnez, wapń, selen, a zawartość białka i włókna jest podobna i wynosi około 22%. Tłuszcz nasion wiesiołka przyspiesza przemianę materii, wspomaga układ krążenia, obniża poziom trójglicerydów i cholesterolu we krwi, a także pomaga ograniczać negatywny wpływ nadmiernego stresu na organizm. Prozdrowotne działanie makuchu z nasion wiesiołka warto wykorzystać w żywieniu zwierząt utrzymywanych przez dłuższy

czas, jak lochy rozplodowe czy knury. Natomiast nie zaleca się podawania tego makuchu tucznikom, szczególnie w końcowej fazie tuczu, ze względu na wysoką zawartość kwasu linolowego, który negatywnie wpływa na twardość i trwałość tłuszczu wieprzowego.

Dość ciekawy wydaje się makuch z nasion konopi siewnych, który co prawda zawiera sporo włókna, ale przy tym do ponad 30% białka i około 10% tłuszczu. Bardzo cennym składnikiem tego makuchu jest kannabidiol – substancja bioaktywna o silnym działaniu przeciwutleniającym, przeciwbakteryjnym, przeciwzapalnym i stymulującym układ odpornościowy oraz pobudzającym apetyt (Śląstnik i in., 2019). Makuch z konopi może być prozdrowot-

nym dodatkiem paszowym dla warchlaków, podczas gdy właściwości ograniczające utlenianie będą pomocne w kształtowaniu trwałości oksydacyjnej mięsa i wyrobów mięsnych.

Makuch z nasion orzecha włoskiego (fot. 20) jest bardzo bogatym źródłem tłuszczu, białka, węglowodanów i błonnika pokarmowego, związków mineralnych (potas, fosfor, magnez, cynk, mangan i jod), witamin z grupy B (B1, B6) i kwasu foliowego. Szczególne znaczenie mają witamina A wspomagająca układ odpornościowy, witamina E chroniąca organizm przed wolnymi rodnikami, witamina K poprawiająca krzepnięcie krwi oraz witaminy z grupy B odpowiedzialne za prawidłowe działanie układu nerwowego. Wśród związków bioaktywnych w nasionach orzecha włoskiego najwięcej występuje polifenoli przeciwutleniających. Tłuszcz nasion orzecha włoskiego ma silne działanie przeciwzapalne, odtruwające i grzybobójcze, pomaga przy dolegliwościach trawiennych, zatruciach czy biegunkach. Właściwości te sugerują wykorzystanie oleju z orzecha włoskiego lub niewielkiej ilości makuchu z nasion tej rośliny w żywieniu prosiąt i warchlaków w okresie około odsadzeniowym, w którym biegunki bywają częstym problemem. Makuch z nasion orzecha zawiera od 26 do 30% białka, ale poziom włókna może wykazywać duże wahania między partiami surowca, m.in. z powodu różnego udziału błoniastych łupin nasiennych.



Fot. 20. Makuch z orzecha włoskiego – brykiet i płatki (autor: M. Świątkiewicz)

Skład chemiczny makuchów zestawiono w tabeli 12, zawartość składników mineralnych w tabeli 13, a profil aminokwasów w 1 kg paszy w tabeli 14.

Podsumowanie

Uprawa i przetwórstwo roślin ekologicznych może być dobrym źródłem materiałów paszowych, w tym białkowych. Z powodu ograniczonej lokalnie dostępności i czasem niewielkich partii surowca o niewystandaryzowanej wartości pokarmowej materiały te nie stanowią alternatywy dla wielkofermowej produkcji wieprzowiny. Produkty uboczne przetwórstwa roślin mogą być ciekawym rozwiązaniem w odchowcie świń wolno rosnących i utrzymywanych ekologicznie, zwłaszcza że możliwe jest pozyskanie takich pasz za niewielką cenę, gdyż niejednokrotnie dla przetwórcy stanowią one problem w postaci konieczności zorganizowania logistyki i pokrycia kosztów utylizacji. Jeśli chodzi o przetwórstwo nasion w celu otrzymania olejów ekologicznych, niewielkie partie dostępne na rynku często tylko sezonowo stanowią z jednej strony problem zapewnienia odpowiedniej podaży, ale z drugiej otwiera to szeroki wachlarz różnorodnych materiałów paszowych pozwalających optymalnie zbilansować dawkę pokarmową dla zwierząt utrzymywanych ekologicznie. Trzeba mieć na uwadze, że niektóre rośliny, których nasiona są przeznaczone do pozyskania oleju, nie są typowymi roślinami oleistymi, a raczej zaliczają się do grupy roślin zielarskich, co sprawia, że zawierają w swym składzie różnego typu substancje prozdrowotne, przeciwzapalne, wspierające funkcjonowanie układu trawiennego lub związki o charakterze przeciwutleniającym – w stężeniu wyższym niż znajdziemy w standardowej mieszance paszowej przygotowanej na bazie ziarna zbóż. Dość szeroka gama makuchów lub osadów olejowych dostępnych w przetwórstwie ekologicznym, charakteryzujących się zróżnicowanym profilem kwasów tłuszczowych, może być elementem żywieniowej modyfikacji jakości mięsa i tłuszczu wieprzowego, pozwalającej na uzyskanie produktu o szczególnych walorach dietetycznych i/lub jakościowych. Analizując wybrane makuchy z nasion roślin wykorzystywanych do produkcji oleju, można je uznać za pasze białkowe przydatne w ekstensywnym tuczu świń, ale trzeba pamiętać, że czynnikiem limitującym udział makuchów w dawce pokarmowej dla świń jest dość wysoki poziom włókna i tłuszczu oraz ewentualna obecność substancji antyżywniowych. Wprowadzenie do żywienia nowego materiału paszowego musi być poprzedzone oznaczeniem w nim zawartości składników pokarmowych, a cała dawka musi być optymalnie zbilansowana w celu pokrycia zapotrzebowania zwierząt.

Podsumowując, można stwierdzić, że produkty uboczne z nasion przeznaczonych do produkcji oleju, tj. makuchy, są nie tylko dobrym białkowym materiałem paszowym, ale zależnie od gatunku rośliny, z której pochodzą nasiona, mogą mieć również charakter paszy funkcyjnej, gdyż zawierają związki bioaktywne o działaniu prozdrowotnym. Jest to szczególnie istotne w żywieniu zwierząt utrzymywanych ekologicznie, których leczenie podlega wielu obostrzeniom. Ponadto, ze względu na pozostały w produktach ubocz-

nych tłuszcz o międzygatunkowo zróżnicowanym profilu kwasów tłuszczowych, makuchy umożliwiają modyfikowanie profilu kwasów tłuszczowych mięsa i słoniny świń, co jest niezwykle cenne w przypadku tusz przeznaczonych na wyroby o podwyższonej jakości lub wartości dietetycznej.

* Tabele i wykresy przygotowano w oparciu o: wyniki badań własnych przeprowadzonych w Instytucie Zootechniki PIB („Katalog Ekologicznych Materiałów Paszowych” (2023): <https://ekostrona.izoo.krakow.pl/sprawozdania-z-prowadzenia-badan>); The INRAE-CIRAD-AFZ Feed Tables (<https://www.feedtables.com/>); Rakita i in. (2023); Śtastník i in. (2019).

Piśmiennictwo

- Eurostat (2022). Statystyki dotyczące rolnictwa ekologicznego.
- Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (2021). Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2019–2020. Warszawa.
- Komisja Europejska: Komunikat do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Europejski Zielony Ład, COM (2019) 640 final, 2019.
- Miecznikowska-Jerzak J. (2022). Stan i perspektywy rolnictwa ekologicznego w Polsce – ocena wyzwań i szans wdrażania Europejskiego Zielonego Ładu w rolnictwie. Wyd. Wydział Nauk Politycznych i Dziennikarstwa Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Rocznik Integracji Europejskiej, 16: 265–283.
- Rakita S., Kokić B., Manoni M., Mazzoleni S., Lin P., Luciano A., Ottoboni M., Cheli F., Pinotti L. (2023). Cold-pressed oilseed cakes as alternative and sustainable feed ingredients: a review. *Foods*, 12, 43: 1–19.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007. Dz.U. UE.L.2018.150.1.
- Świątkiewicz M., Oczkowicz M., Ropka-Molik K., Hanczakowska E. (2016). The effect of dietary fatty acid composition on adipose tissue quality and expression of genes related to lipid metabolism in porcine livers. *Animal Feed Science and Technology*, 216: 204–215.
- Štastník O., Jůzl M., Karásek F., Fernandová D., Mrkvicová E., Pavlata L., Nedomová S., Vyhnaněk T., Trojan V., Doležal P. (2019). The effect of hempseed expellers on selected quality indicators of broiler chicken's meat. *Acta Vet. Brno*, 88: 121–128.
- Żakowska-Biemans S. (2022). Raport na temat stanu rozwoju rolnictwa ekologicznego i ekologicznej produkcji żywności w Polsce, EkoConnect, Dresden.

Tabela 12. Zawartość podstawowych składników pokarmowych (g/kg paszy)
w wybranych makuchach

Rodzaj surowca	Su- cha masa	Popiół su- rowy	Tłuszcz surowy	Białko su- rowe	Włókno surowe	Bez N wycią- gowe	Substancje organiczne
Makuch z ekstrudowa- nych nasion soi	953	67	88	414	53	331	886
Makuch z nasion rzepaku (brykiet)	917	49	286	199	104	278	867
Makuch z nasion rzepaku (płatki)	906	50	113	305	113	325	856
Makuch z nasion lnu (brykiet)	900	46	248	289	55	262	854
Makuch z nasion lnu (płatki)	895	54	101	340	69	330	841
Makuch z nasion dyni (płatki)	908	77	86	530	46	162	830
Makuch z nasion ostropestu (płatki)	916	55	55	199	307	300	861
Makuch z nasion czarnuszki (płatki)	911	64	128	320	80	319	847
Makuch z nasion wiesiołka (płatki)	904	76	68	221	222	317	827
Makuch z orzecha włoskiego (brykiet)	909	43	254	260	78	275	866
Makuch z orzecha włoskiego (płatki)	904	61	77	306	297	163	842
Makuch z lnianki (lnicznik siewny)	910	55	123	345	111	276	855
Makuch z orzeszków arachidowych	920	54	93	446	66	261	866
Makuch z nasion sezamu	931	111	111	420	71	596	820
Makuch z nasion słonecznika obłuszczonych	938	62	89	337	184	266	876

Makuch z nasion słonecznika nieobłuszczone	923	52	146	239	254	232	871
Makuch z nasion konopi	900	62	114	325	229	170	838
Osad olejowy z nasion dyni	975	22	774	121	4	55	953
Osad olejowy z nasion czarnuszki	977	18	756	65	18	119	958
Osad olejowy z nasion orzecha włoskiego	970	13	763	103	8	83	957

Tabela 13. Zawartość składników mineralnych (w 1 kg paszy)
w wybranych makuchach

Rodzaj surowca	Wapń (g)	Sód (mg)	Fosfor (g)
Makuch z ekstrudowanych nasion soi	2,8	4,0	8,6
Makuch z nasion rzepaku (brykiet)	5,3	4,3	9,0
Makuch z nasion rzepaku (płatki)	6,5	8,9	7,6
Makuch z nasion lnu (brykiet)	2,6	980,5	8,2
Makuch z nasion lnu (płatki)	2,9	856,0	9,9
Makuch z nasion dyni (płatki)	1,6	21,1	18,2
Makuch z nasion ostropestu (płatki)	9,8	69,1	7,1
Makuch z nasion czarnuszki (płatki)	10,6	134,0	9,2
Makuch z nasion wiesiołka (płatki)	18,9	26,8	7,0
Makuch z nasion orzecha włoskiego (brykiet)	3,1	424,5	7,3
Makuch z nasion orzecha włoskiego (płatki)	1,8	2,9	12,0
Makuch z lnianki (lnicznik siewny)	3,4	50,0	8,6
Makuch z orzeszków ziemnych (arachidowych)	1,2	140,0	5,9
Makuch z nasion sezamu	18,6	60,0	115,0
Makuch z nasion słonecznika obłuszczonych	3,9	80,0	9,9
Makuch z nasion słonecznika nieobłuszczonych	3,6	120,0	8,3

Tabela 14. Zawartość aminokwasów (g/kg paszy) w wybranych makuchach

Rodzaj surowca	Lys	Met	Cys	Met+ Cys	Trh	Trp	Ile	Leu	Val	His	Arg	Phe	Tyr	Asp	Ser	Glu	Pro	Gly	Ala
Makuch z ekstrudowanych nasion soi	26,1	4,9	5,3	10,2	18,1	5,1	18,3	30,9	18,5	10,9	38,2	20,5	19,2	32,2	22,0	66,4	24,4	15,7	16,6
Makuch z nasion rzpaku (brykiet)	12,8	4,0	4,7	8,7	9,5	2,4	7,7	13,4	9,9	6,3	13,0	8,1	8,1	14,4	7,4	35,6	12,7	10,2	8,9
Makuch z nasion rzepaku (płatki)	21,7	6,3	8,8	15,1	15,4	4,3	12,5	21,6	16,2	7,3	20,2	11,4	10,3	23,7	13,8	55,4	19,2	16,3	14,5
Makuch z nasion lnu (brykiet)	12,6	5,5	4,8	10,3	10,8	4,4	12,0	16,3	13,9	5,5	29,0	13,1	8,7	28,3	16,4	59,3	11,3	17,2	13,3
Makuch z nasion lnu (płatki)	15,4	7,3	6,6	13,9	13,3	6,6	14,5	19,7	16,3	6,5	36,2	15,2	9,8	34,2	13,7	71,2	13,5	20,2	14,9
Makuch z nasion dyni (płatki)	21,5	12,0	7,8	19,8	19,4	11,6	18,6	34,6	23,3	13,5	83,3	24,8	23,7	45,5	25,5	93,7	21,3	28,3	22,4
Makuciu z nasion ostropestu (płatki)	6,6	3,1	3,5	6,6	6,9	3,6	6,8	10,8	8,2	6,5	11,7	7,0	5,1	16,4	8,7	32,4	6,3	9,4	7,2
Makuch z nasion czarnuszki (płatki)	10,1	6,3	7,0	13,3	10,6	6,0	10,8	17,6	13,5	9,5	26,2	9,9	14,2	27,8	13,5	68,7	33,4	17,1	13,8
Makuch z nasion wiesiołka (płatki)	4,7	4,6	5,0	9,6	5,3	4,4	7,4	13,8	9,5	7,1	26,6	9,9	7,2	16,3	10,1	39,6	8,0	14,7	8,4
Makuch z nasion orzecha włoskiego (brykiet)	11,3	5,5	4,6	10,1	9,6	5,2	10,7	15,3	12,5	5,3	29,7	12,1	9,4	24,0	11,9	47,8	8,3	15,2	12,2
Makuciu z orzecha włoskiego (płatki)	10,9	7,1	4,8	11,9	9,6	3,3	10,9	18,3	12,8	9,7	36,0	13,2	11,9	28,5	13,5	46,3	11,4	11,9	12,1
Makuch z lniarki (lnicznik siewny)	16,0	6,6	7,9	14,5	13,6	4,0	13,2	22,5	18,1	7,9	26,4	13,7	8,6	26,8	13,8	54,8	17,1	17,2	14,8

cd. tabeli 14.

Makuch z orzeszków ziemnych (arachidowych)	15,1	4,7	5,4	10,1	12,3	4,6	14,6	28,4	17,7	10,3	51,1	21,8	16,0	52,5	21,7	85,8	17,0	25,7	18,3
Makuch z nasion sezamu	9,8	10,8	7,5	18,3	12,4	4,6	14,0	26,1	18,0	9,4	43,1	17,8	12,9	30,2	15,3	71,9	13,6	19,2	18,3
Makuch z nasion słonecznika obłuszczonych	12,1	7,6	5,7	13,3	12,2	4,3	13,8	20,6	16,5	8,1	27,4	14,8	7,8	29,5	14,0	64,1	14,0	19,0	14,5
Makuch z nasion słonecznika nieobłuszczonych	8,9	5,4	4,1	9,5	8,8	3,1	9,7	14,4	11,4	5,8	18,7	10,4	5,7	20,3	10,0	43,5	9,9	13,5	10,3
Makuch z nasion konopi	13,0	8,0	6,0	14,0	19,0	-	14,0	23,0	18,0	10,0	41,0	16,0	13,0	35,0	17,0	58,0	14,0	15,0	15,0

Pasze objętościowe i produkty uboczne z przetworzenia owoców i warzyw, w tym kiszonki

Eugeniusz R. Grela, Agata Bielak

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin*

Wstęp

Pasze objętościowe soczyste i suche oraz produkty uboczne z przemysłu rolno-spożywczego, głównie owoców i warzyw, stanowić mogą cenny składnik diety w ekologicznym chowie i hodowli świń. Spośród pasz objętościowych soczystych zastosowanie w ekologicznym żywieniu świń znajdują zielonki, ziemniaki oraz warzywa i owoce (Sazońska i in., 2021). Jakość pasz objętościowych, zwłaszcza soczystych, znajduje swoje odzwierciedlenie w sposobie skarmiania jak i efektywności żywienia zwierząt. Smakowitość paszy jest powiązana z licznymi cechami takimi jak zapach, smak, konsystencja, wilgotność, rozdrobnienie czy jakość mikrobiologiczna, które wpływają na jej efektywność żywieniową. W przypadku konserwacji poprzez zakiszanie szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowo przeprowadzony proces w odpowiednich zbiornikach (kisteny) lub rękawach foliowych, aby wytworzone kwasy organiczne i ich wzajemne proporcje gwarantowały smakowitość paszy i zdrowie zwierząt. Ocena wskaźników przebiegu fermentacji oraz jakości mikrobiologicznej otrzymanych kiszonek to parametry wzajemnie się uzupełniające i w znacznym stopniu powiązane ze składem mikroflory zakiszanej paszy (Ratajczak i in., 2017). Tylko dobrej jakości pasze objętościowe znajdują zastosowanie w żywieniu ekologicznym świń.

Zielonki

Do najczęściej wykorzystywanych w żywieniu świń pasz objętościowych soczystych zalicza się zielonki z traw, lucerny, koniczyny, seradeli oraz kiszonki z tych roślin z dodatkiem ziemniaków i/lub innych roślin okopowych. Zielonki należą do pasz, które są bogate w witaminy i składniki mineralne, mają również właściwości mlekopędne (Radkowska i Radkowski, 2019). Zielonki stanowią cenne i tanie źródło składników pokarmowych, głównie w żywieniu zwierząt starszych, loch luźnych i w okresie ciąży oraz tuczników starszych. Ich cechą charakterystyczną jest wysoka zawartość wody (70–85%). Zielonki trawiaste najczęściej są wykorzystywane na większych wybiegach czy pastwiskach. Znacznie częściej zastosowanie znajdują zielonki z roślin motylkowych. Jednym z przykładów może być lucerna. Lucerna zawiera około 20–25% białka w suchej masie i jest bogata w wapń. Dopuszcza się stosowanie w żywieniu loch do 10 kg zielonki z lucerny, a dla tuczników do 6 kg dziennie.

Ważnym aspektem pozostaje fakt, że lucerna bardzo szybko ulega zdrewnieniu, dlatego najkorzystniejszy czas na zbiór to okres przed wytwarzaniem pąków kwiatowych. Dla świń można stosować także koniczynę czerwoną i białą (około 18% białka ogólnego i 9 MJ energii metabolicznej w kilogramie suchej masy), ale nie więcej niż 2–3 kilogramy dziennie. Podawanie nadmiernych ilości zielonek nie jest wskazane, zwłaszcza dla młodych zwierząt. Mogą być niekiedy pewnym urozmaicheniem dawki pokarmowej, ale nie powinny stanowić jej podstawy.

Okopowe

Rośliny okopowe dzielimy na bulwiaste – ziemniak, topinambur oraz korzeniowe – buraki cukrowe, buraki pastewne, marchew, pietruszkę, brukiew, cykorię korzeniową, rzepę. Rośliny okopowe gromadzą substancje zapasowe w korzeniu lub bulwie w postaci wielocukrów, dwucukrów i cukrów prostych. Rośliny te należą do różnych rodzin botanicznych. Mają duże znaczenie gospodarcze jako źródło pożywienia.

Ziemniaki, głównie parowane, to jedna z najczęściej tradycyjnie stosowanych pasz w żywieniu świń. Mimo iż obecnie mają raczej marginalne znaczenie w chowie świń, mogą być potencjalnie korzystnym źródłem pasz energetycznych, w szczególności w żywieniu loch i tuczników. Bulwy ziemniaka mają żółty środek i brązową skórkę. Zdarzają się jednak kielkujące lub zielone ziemniaki, które mogą być niebezpieczne dla zdrowia zwierząt, gdyż zawierają alkaloid zwany solaniną. Jej zawartość w kielkach wynosi około 500 mg/100 g. W przypadku stosowania w żywieniu świń ziemniaków nie należy podawać ich na surowo. Parowanie pozwala na usunięcie znacznych ilości szkodliwej solaniny i poprawia strawność skrobi – w przypadku surowych ziemniaków świnię wykorzystują tylko niewielkie ilości składników odżywczych (Brodziak i in., 2017). Żywienie świń parowanymi bulwami ziemniaka niesie ze sobą wiele korzyści. Jest to jedna z tańszych pasz wykorzystywanych w ekologicznym żywieniu świń. Ziemniaki to również korzystne źródło energii: blisko $\frac{3}{4}$ suchej masy bulw stanowi skrobia. Szczególnie dobrze sprawdzają się w żywieniu warchlaków i tuczników – młode zwierzęta mogą pobierać do 5 kg, a starsze nawet do 8 kg tej paszy dziennie, przy optymalnym uzupełnianiu dawki pokarmowej mieszanką treściwą.

Buraki ćwikłowe (fot. 21) znane były już około 2000 lat p.n.e. jako roślina lecznicza i warzywo liściaste. 800–500 lat p.n.e. zostały upowszechnione jako roślina okopowa. W gospodarstwach ekologicznych najczęściej uprawia się buraki ćwikłowe oraz marchew. Warzywa te zawierają wiele mikroelementów, m.in. miedź, żelazo, a także betainę, która umożliwia łatwiejsze przyswajanie białek. Zwierają dużą ilość węglowodanów oraz kwasów organicznych, a także związki bioaktywne, które wykazują właściwości antyoksydacyjne, między innymi: kwasy fenolowe, antocyjany i witaminę C (Sumińska i Sierakowska, 2019). Są także dobrym źródłem włókna pokarmowego.

Buraki ćwikłowe mogą być stosowane w żywieniu świń na świeżo po stosownym rozdrobnieniu lub też zakiszone same lub w mieszaninach z innymi warzywami (Kazimierczak i in., 2011).



Fot. 21. Buraki ćwikłowe (*Beta vulgaris*) – korzenie (z lewej) i kiszonka w kistenie (z prawej) (autor: E.R. Grela)

Marchew (fot. 22) stanowi jedną z najważniejszych roślin korzeniowych na świecie. Obecnie wytwarza się rocznie około 27 milionów ton marchwi, a krajami wiodącymi w jej uprawie są Chiny, Rosja oraz USA. Marchew ma charakterystyczny słodki smak, spowodowany dużą zawartością cukrów prostych. Jest bogata w składniki odżywcze, w tym włókno pokarmowe i substancje biologicznie czynne. Zawiera beta-karoten, który jest przekształcany w organizmie w witaminę A. Marchew znajduje coraz większe zainteresowanie w żywieniu zwierząt, zwłaszcza tych w okresie reprodukcji (Rinne i in., 2017). Ważne jest, aby była opłukana, może być podawana na świeżo w mieszankach z innymi warzywami lub po zakiszeniu. Dienne ilości mogą dochodzić do 2–3 kg na 100 kg masy ciała świń.



Fot. 22. Marchew (*Daucus carota* L.) jako produkt uboczny po zbiorze z pola i po opłukaniu jako produkt uboczny (autor: E.R. Grela)

Pietruszka (fot. 23) należy do rodziny selerowatych. Wyróżniamy pietruszkę korzeniową, której korzeń spichrzowy dorasta do 20 cm, miąższ jest biały, a skórka żółtawa oraz pietruszkę naciową, której liście są delikatniejsze, a korzenie znikome. W Polsce rocznie zbiera się od 13,8 do 20,2 tysięcy ton korzenia pietruszki (Górnicki i in., 2017), która ma także szerokie zastosowanie w żywieniu ludzi, a jej produkty uboczne znajdują zastosowanie w żywieniu zwierząt. Korzeń pietruszki ma także zastosowanie w medycynie przy niestrawności lub podczas zapalenia pęcherza, zaś jej liście używane są jako środek aromatyzujący, do leczenia nadciśnienia, cukrzycy i wielu innych dolegliwości. Dominującym związkiem występującym w pietruszce są flawonoidy. Pietruszka zawiera witaminę C, związki mineralne takie jak: fosfor, wapń, potas i mangan (Agyare i in., 2017). Ma działanie moczopędne. Jej dodatek w żywieniu świń nie powinien przekraczać 0,5 kg na 100 kg masy ciała.



Fot. 23. Pietruszka (*Petroselinum crispum*) (autor: E.R. Grela)

Warzywa

W żywieniu świń wykorzystuje się również produkty uboczne z warzyw, które nie trafiły na rynek konsumencki dla ludzi, ale wciąż stanowią pełnowartościowe materiały paszowe do wykorzystania. Do najczęściej wykorzystywanych warzyw w diecie dla świń zalicza się: cukinię, dynię, kapustę białą i czerwoną, por, seler.

Cukinia (fot. 24) przynależy do rodziny dyniowatych i jest odmianą dyni zwyczajnej. Wywodzi się z terenu południowo-wschodniej części Ameryki Północnej. Na pędach wiodących rosną kwiaty żeńskie i męskie. Warzywo wyróżnia się szybkim przyrostem owoców oraz długim czasem zbiorów (Uddain i in., 2019). Owoce mogą osiągnąć blisko 65 cm, jednak najczęściej zrywa się te o długości około 15–25 cm. Warzywo nie gromadzi metali ciężkich i azotanów, jest niskokaloryczne, bogate w witaminy A, B i C. Jest ważnym źródłem naturalnych przeciwutleniaczy, kwasu foliowego oraz beta-karotenu. Zawiera dużo minerałów takich jak: wapń, potas, magnez,



Fot. 24. Cukinia (*Cucurbita pepo* var. *giromontiina*) (autor: E.R. Grela)

żelazo. W żywieniu świń może być stosowana na świeżo po stosownym rozdrobnieniu lub też zakiszona w mieszaninie z innymi warzywami. Podobne zastosowanie znajdują ogórki.



Fot. 25. Dynie (*Cucurbita pepo* L.)
(autor: E.R. Grela)

Dynia (fot. 25) cechuje się małymi wymaganiami klimatycznymi i glebowymi, przez co jest chętnie uprawiana w gospodarstwach ekologicznych. W żywieniu świń charakteryzuje się dobrą strawnością i przyswajalnością. Jest chętnie wybierana przez zwierzęta ze względu na dużą zawartość cukrów, a w nasionach także zawartość tłuszczu i białka. Jest smaczna o przyjemnym zapachu. Owoce dyni zawierają witaminy A, E, C i B, minerały takie jak: cynk, miedź, wapń, potas, żelazo, selen

i magnez oraz kwasy flawonowe. Pomarańczowe zabarwienie miąższu wskazuje na wysoką zawartość karotenoidów: β -karotenu, α -karotenu, β -kryptoksantyny. Zwierzęta mogą pobierać pasze w formie surowej, kiszonej lub suszonej. Według badań Rekiel i in. (2019) lochy karmione dynią wykazywały wyższą płodność. Dziennie można dostarczyć świniom od 5 do 7 kg tego warzywa. W żywieniu świń dynia może zmniejszyć częstotliwość występowania biegunek. Największym producentem dyni na świecie są kraje azjatyckie, gdzie uprawianych jest aż 61% światowej produkcji dyni. W Polsce w ostatnich latach zauważa się większe zainteresowanie uprawą zarówno dyni zwyczajnej, jak i olbrzymiej (Lamparski i in., 2009).



Fot. 26. Kapusta biała (*Brassica oleracea* var. *capitata*)
– świeże główki i kiszonka z dodatkiem marchwi
(autor: E.R. Grela)

Kapusta biała (fot. 26) wywodzi się od dzikiej kapusty, która naturalnie rośnie na atlantyckim wybrzeżu Europy oraz nad Morzem Śródziemnym. Jest to roślina dwuletnia, która w pierwszym roku wypuszcza głowę, zaś w następnym owocuje. Łatwo się ją przechowuje, przetwarza i zakisza, przez co kapusta może być użyteczna przez cały rok. Kapusta biała posiada właściwości przeciwutleniające ze względu na obecność witamin E i C oraz polifenoli i karotenoidów (Krochmal-Marczak i in., 2017). Badania Hallmann i in. (2017) wykazały, że kapusta z uprawy ekologicznej zawierała wyższą zawartość polifenoli niż z uprawy konwencjonalnej. W żywieniu świń może być stosowana w formie świeżej lub po zakiszeniu, np. z marchwią lub burakami.



Fot. 27. Kapusta czerwona (*Brassica oleracea* var. *oleracea f. rubra*) (autor: E.R. Grela)

Kapusta czerwona (fot. 27) jest to jedna z odmian kapusty głowiastej, charakteryzuje ją mocny fioletowy kolor liści. Podobnie jak kapusta biała należy do rodziny roślin krzyżowych. Barwniki występujące w kapuście mają szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym. Jest źródłem wielu składników biologicznie czynnych jak witaminy z grupy B, zawiera także witaminy C i K oraz błonnik, przeciwutleniacze i minerały takie jak potas, magnez czy żelazo. Cechuje ją niewielka zawartość kalorii oraz tłuszczu (Wiczowski i in., 2012). W żywieniu świń znajduje zastosowanie w formie świeżej lub po zakiszeniu.



Fot. 28. Por (*Allium porrum*) (autor: E.R. Grela)

Por (fot. 28) należy do rodziny *Allium* wraz z takimi warzywami jak czosnek i cebula. W starożytności uprawiany był w Egipcie, Grecji, Rzymie i Palestynie, zaś dopiero w średniowieczu dotarł do Polski. Roślina ma system korzeniowy wiązkowy. Niektóre odmiany pora mogą przebywać w ziemi przez całą zimę. Roślina w smaku lekko przypomina cebulę, jej liście mają znacznie bardziej wyraźny smak. Por pozytywnie wpływa na

układ odpornościowy i oddechowy. W swoim składzie ma dużo składników mineralnych takich jak wapń, fosfor, potas i żelazo (Górnicki i in., 2017). W żywieniu świń znajdują zastosowanie zarówno całe rozdrobnione rośliny, jak też produkty odpadowe powstałe po ich doczyszczeniu do celów konsumpcyjnych.



Fot. 29. Korzeń selera (*pium graveolens* var. *Rapaceum*)
(autor: E.R. Grela)

Seler (fot. 29) pochodzi prawdopodobnie z rejonu Morza Śródziemnego. Może mieć różny kształt oraz smak, zależnie od odmiany warzywa. Bulwa selera ma biały kolor, jest twarda, o specyficznym wyrazistym smaku. Działa przeciwbakteryjnie, przeciwgrzybicznie, przeciw pasożytniczo i przeciwzapalnie (Khairullah i in., 2021). Warzywo bogate jest w witaminy, białko, celulozę, karoten oraz inne składniki odżywcze, w swoim składzie zawiera również flawonoidy, przeciwutleniacze i olejki eteryczne. W żywieniu świń można go stosować w formie świeżej rozdrobnionej w ilości do 1 kg na 100 kg masy ciała dziennie.

Owoce

Gruszka to owoc typowy dla klimatu umiarkowanego, cieszy się popularnością na całym świecie, gdzie produkuje się około 24 miliardów ton rocznie. Na rynku dostępnych jest wiele odmian gruszek o różnej wielkości, kształcie i smaku. Owoce są twarde o gładkiej skórce, zaś w smaku są słodkie i soczyste. Charakteryzują się niską kalorycznością, zawartością dużej ilości witamin A, B i C oraz błonnika, zawierają także związki mineralne jak potas, magnez, wapń, fosfor, żelazo (Silva i in., 2014). W żywieniu świń można je skarmiać w formie rozdrobnionej na świeżo (2–4 kg/100 kg masy ciała/dzień) lub po zakiszeniu z innym warzywami.

Jabłka to podstawowe owoce produkowane w strefie klimatu umiarkowanego, zjadane w stanie świeżym, ale również mogą służyć do produkcji soków, a wytloki znajdują zastosowanie w żywieniu świń. Charakteryzują się niską kalorycznością, są bogate w witaminy A, B, C i K, związki mineralne,

węglowodany i kwasy organiczne. Polska jest jednym z większych producentów jabłek w Europie. Najwięcej sadów, aż 41,5%, znajduje się w województwie mazowieckim, w województwie lubelskim jest ich 12,8%. Należy pamiętać, aby spożywać jabłka wraz ze skórą, ponieważ to w niej znajduje się większość składników pokarmowych (Pakuła i in., 2018). Mogą być skarmiane na świeżo po rozdrobnieniu (2–5,0 kg/100 kg masy ciała), zaś wytloki jest dobrze zakiszać z ziemniakami parowanymi lub innymi warzywami.



Fot. 30. Owoce agrestu (*Ribes grossularia* L.) i kiszonka z wycieków agrestowych (autor: E.R. Grela)

Agrest (fot. 30), a dokładnie porzeczką agrest (*Ribes grossularia* L.), to kolczasty krzew, który może osiągać nawet 1,5 metra wysokości. Owoce agrestu, nazywane jagodami, mogą być zielone, żółte lub czerwone. Skórka agrestu zazwyczaj jest pokryta delikatnym meshkiem. Owoce i wycieki agrestu poprawiają trawienie i zapobiegają wzdęciom, stymulują produkcję żółci, normalizują funkcjonowanie układu odpornościowego, korzystnie wpływają na syntezę hemoglobiny i pracę układu pokarmowego, zawierają substancje o działaniu alkalizującym, co pomaga utrzymać naturalną równowagę kwasowo-zasadową w organizmie (Tarko i in., 2012; Tomczyk, 2024). Owoce agrestu zawierają w 1 kg około 9 g białka, 6 g tłuszczu, 102 g związków bezazotowych wyciągowych i 43 g włókna pokarmowego, jak też spore ilości witamin hydrofilnych i składników mineralnych oraz kwasy organiczne (jabłkowy i cytrynowy). Owoce są ważnym źródłem związków bioaktywnych, które wykazują właściwości przeciwutleniające, przeciwzapalne i przeciwnowotworowe (Błaszowska, 2021). W ostatnich latach notuje się zmniejszenie produkcji agrestu w Polsce z około 14 000 ton w 2010 roku do około 9300 w 2021 (GUS, 2022). Zarówno owoce, jak i wycieki mogą być stosowane w żywieniu loch i tuczników, zarówno w formie świeżej (1–2 kg/100 kg masy ciała) lub po zakiszeniu w kistenach jako komponent mieszaniny owoców i warzyw podanych zakiszeniu (Cybulska i in., 2013; Kawecka i Galus, 2021).

Tabela 15. Skład chemiczny (%) i wartość pokarmowa świeżych produktów ubocznych z warzyw i owoców

Gatunek	Sucha masa	Popiół surowy	Białko surowe	Tłuszcz surowy	Włókno surowe	Bez N wyciągowe	EM/MJ w 1 kg
Buraki ćwikłowe	12,34	0,93	1,72	0,13	2,18	7,38	1,76
Cukinia młoda	4,95	0,52	1,62	0,11	0,92	1,78	0,85
Cukinia stara	9,63	0,88	1,87	0,16	1,91	4,81	1,50
Dynia bez pestek	12,14	0,79	1,23	0,31	2,78	7,03	2,08
Dynia miąższ	10,18	1,07	2,32	0,23	2,17	4,39	1,69
Kalafior	8,44	0,92	2,33	0,21	2,43	2,55	1,50
Kapusta biała	9,86	0,81	1,54	0,22	2,52	4,77	1,63
Kapusta czerwona	9,55	0,83	1,72	0,21	2,64	4,15	1,63
Marchew	10,13	0,41	1,03	0,24	3,52	4,93	1,76
Pietruszka	14,64	1,19	2,62	0,41	4,23	6,19	2,60
Por	9,85	0,92	2,14	0,30	2,75	3,74	1,82
Seler	10,54	0,89	1,53	0,29	4,82	3,01	1,89
Ziemniaki	23,65	0,92	1,91	0,11	1,73	18,98	3,12
Gruszki	15,39	0,32	0,51	0,22	2,14	12,2	2,34
Jabłka	13,18	0,31	0,42	0,45	1,93	10,07	2,47

Tabela 16. Skład chemiczny (%) i wartość pokarmowa kiszonych produktów ubocznych z produkcji owoców i warzywnych

Gatunek	Sucha masa	Popiół surowy	Białko surowe	Tłuszcz surowy	Włókno surowe	Bez N wyciągowe	EM/MJ w 1 kg
Buraki ćwikłowe	14,42	1,25	2,32	0,11	2,96	7,78	2,02
Buraki i cukinia	12,93	0,51	1,63	0,13	1,92	8,74	1,89
Marchew, kapusta biała i czerwona	9,86	0,82	1,52	0,23	2,55	4,74	1,69
Dynia, buraki, seler	9,55	0,83	1,73	0,24	2,64	4,11	1,63
Wytłoki z agrestu	14,64	1,23	2,64	0,47	4,23	6,07	2,73

Tabela 17. Zawartość substancji biologicznie czynnych w świeżych produktach ubocznych z warzyw i owoców

Produkt	Witamina C, mg/kg	β -karoten, μ g/kg	Polifenole, g GAE/kg
Buraki ćwikłowe	12,3	25,4	5,12
Cukinia	8,4	192,5	1,84
Dynia bez pestek	7,5	3256,2	7,12
Kalafior	55,9	8,9	1,63
Kapusta biała	49,2	53,4	0,87
Kapusta czerwona	55,1	14,8	2,12
Marchew	2,9	9235,2	2,67
Pietruszka	48,2	28,4	4,43
Por	19,3	795,4	2,81
Seler	7,5	18,4	1,95
Ziemniaki	9,3	4,6	0,91
Gruszki	5,4	12,3	5,14
Jabłko	9,1	26,2	4,86

Tabela 18. Zawartość składników mineralnych w 1 kg suchej masy
świeżych produktów ubocznych z warzyw i owoców

Gatunek	Sucha masa, g/kg	Makroelementy, g/kg suchej masy					Mikroelementy, mg/kg suchej masy			
		P	Ca	Na	K	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn
Buraki ćwikłowe	123,4	0,14	0,33	0,42	2,82	0,13	13,7	4,62	0,11	0,81
Cukinia młoda	49,5	0,64	0,31	0,06	5,01	0,44	6,32	3,37	0,16	1,12
Cukinia stara	96,3	0,71	0,22	0,04	3,95	0,25	5,91	3,17	0,19	1,52
Dynia bez pestek	121,4	0,32	0,41	0,38	2,29	0,15	6,83	3,02	0,12	0,36
Dynia miąższ	101,8	0,27	0,33	0,29	3,11	0,12	6,92	2,84	0,11	0,39
Kalafior	84,1	0,32	0,15	0,31	2,55	0,13	7,06	2,71	0,47	2,74
Kapusta biała	98,2	0,35	0,68	0,19	2,33	0,12	3,06	3,32	0,31	2,39
Kapusta czerwona	95,1	0,32	0,49	0,12	2,74	0,14	5,23	4,47	0,65	2,52
Marchew	101,2	0,31	0,35	0,08	2,03	0,15	4,96	3,38	0,09	1,87
Pietruszka	146,3	0,53	0,29	0,34	2,73	0,18	7,53	4,11	0,11	3,91
Por	98,2	0,54	0,49	0,06	2,57	0,12	11,22	7,09	0,14	1,85
Seler	105,2	0,75	0,38	0,84	3,14	0,18	4,93	5,41	0,45	1,87
Ziemniaki	236,4	0,26	0,19	0,29	2,08	0,11	2,89	1,48	0,59	0,42
Gruszki	153,1	0,10	0,08	0,02	0,77	0,05	2,01	1,02	0,39	0,38
Jabłka	131,3	0,09	0,03	0,02	1,02	0,03	2,29	1,12	0,31	0,62

Skład chemiczny i wartość pokarmowa produktów ubocznych z warzyw i owoców oraz kiszzonek

Zestawiona w tabeli 15 zawartość podstawowych składników odżywczych w wybranych warzywach i owocach, które nie trafiły na rynek żywnościowy (dyskwalifikaty konsumenckie) była zbliżona do wartości podawanych przez innych autorów dla produktów spożywczych (Kunachowicz i in., 2018) lub ubocznych (Grela i in., 2023; Kasapidou i in., 2015; Schieber i in., 2001). Do produkcji kiszzonek w kistenach można wykorzystywać pojedyncze komponenty (buraki ćwikłowe, dynie, wytloki z agrestu) lub mieszaniny warzyw,

będące w dyspozycji gospodarstwa ekologicznego. Kiszonki należy komponować w różnych proporcjach z poszczególnych komponentów (buraki ćwikłowe z cukinią w proporcji 50:50; marchew, kapusta biała i czerwona w proporcji 60:30:10 oraz dynia, buraki ćwikłowe i seler w proporcji 50:40:10) i wiele innych kombinacji w zależności od zasobów produktów ubocznych przy przestrzeganiu zasad obowiązujących przy zakiszaniu pasz (Podkówa, 1978; Podkówa i Podkówa, 2017; Purwin i in., 2006). Istotne jest odpowiednie rozdrobnienie zakiszanej masy, zawartość cukrów i substancji buforujących, odcięcie dostępu powietrza i zabezpieczenie przed warunkami atmosferycznymi. Czas kiszenia to przynajmniej 6 tygodni. Im dłuższy, tym większa odporność na psucie się podczas wybierania i skarmiania. Można używać preparatów poprawiających warunki fermentacji (inokulanty). Dzięki wysokiej zawartości cukrów prostych i kwasów organicznych wytlaki doskonale nadają się do zakiszania. Zawartość suchej masy w takich kiszonkach waha się od około 9,5% (dynia, buraki ćwikłowe i seler) do 15,0% (wytlaki z agrestu). Kiszonki cechują się niewielką zawartością tłuszczu (0,1–0,5%) przy udziale białka ogólnego od 1,52 do 2,64% (tab. 16). Znacznie więcej w wyprodukowanych kiszonkach odnotowano włókna surowego, gdyż jego poziom waha się od 1,9% w burakach z cukinią do 4,23% w wytlakach z agrestu (tab. 16).

Zawartość składników biologicznie czynnych w produktach ubocznych z warzyw i owoców

W tabeli 17 zestawiono zawartość wybranych substancji biologicznie czynnych w wybranych produktach ubocznych z owoców i warzyw.

Witamina C (kwas askorbinowy) – jedna z witamin antyoksydacyjnych, jest uważana za najistotniejszy przeciwutleniacz płynów pozakomórkowych oraz ważny antyoksydant wewnątrzkomórkowy. Zawartość witaminy C waha się od 3–8 mg/kg w marchwi, gruszkach, selerze, dyni i cukini, do około 50 mg/kg i więcej w pietruszce, kapuście i kalafiorze. Witamina C jest niezbędna w diecie świń, ponieważ pełni w organizmie wiele ważnych funkcji (bierze udział w procesie tworzenia kolagenu, pomaga w przyswajaniu żelaza). Niedobór tej witaminy powoduje podatność na różnego rodzaju infekcje.

Beta-karoten (β -karoten) w żywieniu świń wpływa na poprawę wskaźników rozrodu, działa immunostymulująco, wspiera układ odpornościowy oraz posiada właściwości antyoksydacyjne, czyli pełni funkcję ochronną przed działaniem wolnych rodników. β -karoten jest ponadto prekursorem witaminy A. Najwięcej beta-karotenu stwierdza się w marchwi i dyni, a najmniej w ziemniakach i kalafiorze.

Polifenole to liczna grupa związków występujących w produktach roślinnych, zwłaszcza w owocach i warzywach. Wykazują działanie przeciwza-

palne, przeciwutleniające, antynowotworowe, antycukrzycowe czy przeciwmiażdżycowe (Stagos, 2019). Za wskazane uważa się dostarczenie świniom w dziennej dawce od 1 do 2 g polifenoli. Największe ilości tych związków stwierdza się w dyni, gruszkach i burakach ćwikłowych, a najmniejsze w kapuście białej, ziemniakach, kalafiorze, cukinii oraz selerze (tab. 17).

Zawartość składników mineralnych w świeżych produktach ubocznych z warzyw i owoców

Ogólna zawartość związków mineralnych (tj. popiołu surowego) waha się od 3 g w jabłkach i gruszkach, do prawie 12 g w 1 kg korzeni pietruszki (tab. 15). Z wyników badań własnych (Grela i in., 2023) zestawionych w tabeli 18 można wnosić, że zawartość makroelementów (Ca, P, Na, K i Mg) oraz mikroelementów (Fe, Cu, Zn i Mn) była zbliżona do wartości podanych przez Kunachowicz i in. (2018) dla produktów przeznaczonych do konsumpcji dla ludzi, a zatem produkty uboczne owoców i warzyw z produkcji ekologicznej stanowią dobre źródło związków mineralnych w żywieniu zwierząt.

Piśmiennictwo

- Agyare Ch., Appiah T., Boakye Y.D., Apenteng J.A. (2017). *Petroselinum crispum*: a review. In book: Medicinal Spices and Vegetables From Africa, 25: 527–547.
- Błaszowska K. (2021). Agrest – wartość odżywcza, właściwości zdrowotne i zastosowanie. <https://zywienie.medonet.pl/produkty-spozywcze/owoce/agrest-wartosc-odzywcza-wlasciwosci-zdrowotne-i-zastosowanie/8vnrs6y> (data dostępu 11.09.2024).
- Brodziak A., Król J., Nowaczek A. (2017). Naturalne substancje pochodzenia roślinnego negatywnie oddziałujące na zdrowie krów oraz jakość mleka. *Żywn. Nauka. Technol.* Jakość, 24 (1): 33–47.
- Cybulska J., Zdunek A., Sitkiewicz S., Galus S., Janiszewska E., Łaba S., Nowacka M. (2013). Możliwości zagospodarowania wyłóków i innych odpadów przemysłu owocowo-warzywnego. *Przem. Ferm. Owoc. Warzyw.*, 9: 27–29.
- Górnicki K., Kaleta A., Golisz E., Kukielko E., Sojak M., Głowacki S., Jaros M., Bryś A., Bryś J., Bazylak W. (2017). Charakterystyka wybranych surowców i produktów roślinnych w aspekcie ich utrwalania różnymi metodami. Wydawnictwo SGGW.
- Grela E.R., Semeniuk W. (2009). Wpływ ekologicznego żywienia świń wybranych ras i mieszańców na efekty produkcyjne i strawność składników pokarmowych pasz. *Pamiętnik Puławski*, 151 (1): 165–174.
- Grela E.R., Skomiał J. (red.) (2020). Zalecenia Żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla świń. Normy Żywienia świń. IFiZZ PAN, Jabłonna.
- Grela E.R., Zaworska-Zakrzewska A., Milewski S. (2023). Wartość pokarmowa i przydatność paszowa ubocznych produktów z gospodarstw ekologicznych w żywieniu zwierząt. *Wiad. Zoot.*, 61 (1-2): 38–48.
- Hallmann E., Kazimierczak R., Marszałek K., Drela N., Kiernozek E., Toomik P., Matt D., Luik A., Rembiałkowska E. (2017). The nutritive value of organic and

- conventional white cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) and anti-apoptotic activity in gastric adenocarcinoma cells of sauerkraut juice produced the rof. J. Agric. Food Chem., 65 (37), 8171–8183.
- IFOAM (The International Federation of Organic Agriculture Movements) – Organics International. Zasady i cele rolnictwa ekologicznego – wprowadzenie. www.ifoam.bio (data dostępu 31.10.2023).
- Kasapidou E., Sossidou E., Mitlianga P. (2015). Fruit and vegetable co-products as functional feed ingredients in farm animal nutrition for improved product quality. Agric., 5 (4): 1020–1034.
- Kawecka L., Galus S. (2021). Wytłoki owocowe – charakterystyka i możliwości zagospodarowania. Post. Tech. Przetw. Spoż., 1: 156–167.
- Kazimierzczak R., Hallmann E., Treščinska V., Rembiałkowska E. (2011). Ocena wartości odżywczej dwóch odmian buraków ćwikłowych (*Beta vulgaris*) z uprawy ekologicznej i konwencjonalnej. J. Res. Appl. Agric. Eng., 56 (3): 206–210.
- Khairullah A.R., Solikhah T.I., Ansori A.N.M., Hidayatullah A.R., Hartadi E.B., Ram S.C., Fadholly A. (2021). Review on the pharmacological and health aspects of apium graveolens or celery: An update. Sys. Rev. Pharm., 12 (2): 606–612.
- Krochmal-Marczak B., Sawicka B., Stryjecka M., Pisarek M., Bienia B. (2017). Wartość odżywcza i prozdrowotna wybranych warzyw z rodzaju kapusta (*Brassica* L.). Herbalism, 3 (1): 80–91.
- Kunachowicz H., Przygoda B., Nadolna I., Iwanow K. (2018). Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wydanie II zmienione, PZWŁ, Warszawa.
- Lamparski R., Rolbiecki R., Piesik D. (2009). Wpływ nawadniania kropłowego na występowanie owadów w uprawie dwóch odmian dyni zwyczajnej (*Cucurbita pepo* L.). Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, 3: 159–166.
- Pakuła K., Kuziemska B., Trebicka, J., Pieniak-Lendzion K. (2018). Produkcja jabłek w Polsce – aspekty środowiskowe, ekonomiczne i logistyczne. Zeszyty Naukowe SGGW. Ekonomia i Organizacja Gospodarki Żywnościowej, 122: 81–93.
- Podkówka W. (1978). Nowoczesne metody kiszzenia pasz. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Podkówka W., Podkówka Z. (2017). Technologia kiszzenia biomasy na cele paszowe i biogaz rolniczy. PWRiL, Warszawa.
- Purwin C., Łaniewska-Trokenheim Ł., Warmińska-Radyko I., Tywończuk J. (2006). Jakość kiszzonek aspekty mikrobiologiczne, zdrowotne i produkcyjne. Med. Weter., 62 (8): 865–869.
- Radkowska I., Radkowski A. (2019). Wpływ użytków zielonych w ekologicznym chowie kóz na jakość uzyskiwanych produktów. Wiad. Zoot., 57 (3): 36–42.
- Ratajczak K., Piotrowska-Cyplik A., Myszka K. (2017). Badania metapopulacyjne wybranych fermentowanych produktów pochodzenia roślinnego. Postępy Nauki Technol. Prz. Rol.-Spoż., 72 (3): 26–38.
- Rekiel A., Grzesiuk K., Sonta M. (2019). Dynia pastewna – uprawa, pozyskanie, badania, wykorzystanie paszowe. Prz. Hod., 87 (2): 11–14.
- Rinne M., Jalava T., Siljander-Rasi H., Kuoppala K., Blasco L., Kahala M., Järvenpää E. (2017). Improving the usability of carrot by-products as animal feeds by ensiling. Proceedings of the 8th Nordic Feed Science Conference, Uppsala, Sweden, 13-14 June 2017, pp. 163–168.

- Rocznik Statystyczny Rolnictwa. Główny Urząd Statystyczny Rolnictwa (GUS). Warszawa, 2022.
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 889/2008 z dnia 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 (Dz.U. L 250 z 18.9.2008, s. 1).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych (Dz. U. UE.L. 2018.150.1).
- Sazońska B., Sambor K., Gajewska M., Stachowicz T., Krysztoforowski M., Litwinow A., Pomykała D., Gradka I. (2021). Gospodarstwo ekologiczne – co każdy rolnik wiedzieć powinien? Materiały szkoleniowe dla rolników posiadających certyfikowane gospodarstwa ekologiczne.
- Schieber A., Stintzing F.C., Carle R. (2001). By-products of plant food processing as a source of functional compounds – recent developments. *Trends Food Sci. Technol.*, 12: 401–413.
- Silva G.J., Souza T.M., Barbieri R.L., Costa de Oliveira A. (2014). Origin, domestication, and dispersing of pear (*Pyrus* spp.). *Adv. Agric.*, v. 2014, 41097.
- Stagos D. (2019). Antioxidant activity of polyphenolic plant extracts. *Antioxidants*, 9 (1): 1–7.
- Sumińska T., Sierakowska M. (2019). Wyśłodki buraczane wartościową paszą dla zwierząt. *Postępy Nauki Technol. Prz. Rol.-Spoż.*, 74 (2): 48–59.
- Tarko T., Duda-Chodak A., Bebak A. (2012). Aktywność biologiczna wybranych wyłóków owocowych oraz warzywnych. *Żywn. Nauka Technol. Jakość*, 4 (83): 55–65.
- Tomczyk J. (2024). Zdrowotne właściwości agrestu. <https://www.swiatleku.pl/artykuly/zdrowotne-wlasciwalosci-agrestu.html> (data dostępu 11.09.2024).
- Uddain J., Tripti S.I., Jahan M.S., Sultana N., Rahman M.J., Subramaniam S. (2019). Changes of morphological and biochemical properties in organically grown zucchini squash (*Cucurbita pepo* L.). *Hort. Sci.*, 54 (9): 1485–1491.
- Ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej (Dz. U. 2022 poz. 1370).

Zalecenia żywieniowe dla świń utrzymywanych w chowie ekologicznym

**Eugeniusz R. Grela¹, Małgorzata Świątkiewicz²,
Anita Zaworska-Zakrzewska³**

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin*

² *Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Żywienia Zwierząt
i Paszoznawstwa, ul. Krakowska 1, 32-083 Balice*

³ *Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt,
ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań*

Wymagania pokarmowe świń utrzymywanych w chowie ekologicznym określa się podobnie jak w systemie rolnictwa tradycyjnego lub chowie przemysłowym (Grela i Skomial, 2020), jednakże należy zwrócić tu uwagę na rasę świń, gdyż w chowie ekologicznym często utrzymuje się świnię wolno rosnących ras rodzimych (puławska, złotnicka biała, złotnicka pstra), podczas gdy w chowie wielkofermowym dominują szybko rosnące i wysokomięsne mieszańce wielorasowe lub świnię linii hybrydowych.

Szczególnie istotną różnicą w systemie ekologicznym jest natomiast pochodzenie i jakość stosowanych pasz, a przede wszystkim cel chowu świń. W tym przypadku oczekuje się wysokiej jakości produktów pochodzących od zwierząt żywionych paszami ekologicznymi pochodzącymi z własnego gospodarstwa lub z innych gospodarstw spełniających wymogi certyfikacji ekologicznej. Rolnictwo ekologiczne musi być wolne od chemicznych dodatków paszowych i od surowców uzyskanych w drodze modyfikacji genetycznej roślin (tzw. pasz GMO, jak np. importowana poekstrakcyjna śruta sojowa czy kukurydza Bt). W chowie tego typu dąży się też do stworzenia zwierzętom warunków możliwie najbardziej zbliżonych do naturalnych, co jednocześnie wpływa na koszty chowu i produktów ekologicznych.

Jednym z podstawowych założeń chowu ekologicznego jest m.in. stały dostęp świń do wybiegu lub pastwiska, a także udostępnienie zwierzętom, obok pasz pełnoporcjowych, udziału pasz objętościowych. Wiele uwagi należy poświęcić wykorzystaniu alternatywnych pasz będących produktami ubocznymi ekologicznego przemysłu rolno-spożywczego, gdyż ich dostępność, jak i niska cena dają możliwość poprawy opłacalności produkcji wieprzowiny, a ponadto działanie takie jest elementem ochrony środowiska poprzez stosowanie pasz powstających lokalnie i gospodarowanie w cyklu zamkniętym. Podstawą racjonalizacji żywienia świń w systemie ekologicznym jest pokrycie w dawce pokarmowej zapotrzebowania zwierzęcia na energię, najczęściej metaboliczną lub netto, białko i aminokwasy, tłuszcze i kwasy

tłuszczowe, włókno pokarmowe, witaminy i składniki mineralne – osobno dla każdej grupy technologicznej zwierząt. Odpowiedni poziom tych składników będzie gwarantować dobre efekty w rozrodzie, odchowie i tuczu świń.

Jednakże wiele dotychczasowych badań naukowych, jak i obserwacje autorów opracowania, wskazują, że materiały paszowe pochodzące z upraw ekologicznych mogą zawierać mniej niektórych składników pokarmowych niż pasze produkowane w systemie rolnictwa uprzemysłowionego czy zrównoważonego, jak również nieco inna jest strawność składników pokarmowych takich materiałów (Grela, 2008; Grela i Semeniuk, 2009; Grela i in., 2015). Stąd też wartość pokarmowa pełnoporcjowych mieszanek paszowych lub dawek pokarmowych przeznaczonych dla świń w chowie ekologicznym nieco odbiega od składu chemicznego i wartości pokarmowej pasz pochodzących z rolnictwa konwencjonalnego (Grela i Semeniuk, 2008).

W tabelach 19, 20 i 21 zestawiono przykładowe mieszanki treściwe dla prosiąt, tuczników i loch, zaś w tabelach 22 i 23 podano zalecane maksymalne ilości w dawkach lub mieszankach pełnoporcjowych, niektórych materiałów paszowych pochodzących z upraw ekologicznych.

Tabela 19. Skład recepturowy i wartość pokarmowa przykładowych mieszanek pełnoporcjowych dla prosiąt (Grela i in., 2023)

Rodzaj surowca, g/kg	Dokarmianie do odsadzenia (42 dni)				Po odsadzeniu (do 25 kg masy ciała)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Wariant receptury</i>								
Pszenica	430	310	450	350	440	420	430	350
Kukurydza	200	200	150	200	200	200	150	200
Jęczmień	120	220	0	0	120	130	0	0
Pszenżyto	0	0	170	170	0	0	170	190
Makuch rzepakowy	50	50	50	60	80	40	50	60
Makuch lniany	50	80	0	50	0	40	0	40
Makuch z pestek dyni	50	50	20	50	20	40	20	40
Groch siewny	0	0	0	30	0	30	40	30
Łubin żółty	0	0	30	0	30	0	40	0
Mączka rybna	60	50	90	50	60	50	50	40
Kreda pastewna	10	10	10	10	10	10	10	10
Mieszanka MPU*	30	30	30	30	40	40	40	40
Razem	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

1 kg mieszanki zawiera:								
EM, MJ	12,98	12,97	13,03	13,17	12,75	12,79	12,80	12,98
Sucha masa, g	882,4	882,1	883,3	880,1	882,6	882,3	881,1	882,0
Popiół surowy, g	24,3	26,7	23,2	24,3	21,7	23,2	20,5	23,1
Białko ogólne, g	185,9	186,4	186,8	186,8	174,1	173,0	171,2	173,5
Włókno surowe, g	36,9	41,8	31,8	35,9	38,4	36,3	35,1	34,9
Tłuszcz surowy, g	42,6	44,4	37,3	41,4	38,9	38,6	33,2	34,9
Wapń, g	8,28	8,05	8,02	8,06	7,89	7,39	7,42	7,24
Fosfor ogólny, g	7,71	7,72	7,41	7,61	6,54	6,66	6,59	6,65
Lizyna ogólna, g	9,41	9,24	10,38	9,44	9,64	9,39	9,61	9,17
Metionina + cystyna, g	7,23	7,21	7,74	7,12	7,6	7,21	7,33	7,15

MPU – mieszanka paszowa uzupełniająca niedobory mineralno-witaminowe przeznaczona dla świń. Zawiera pełny zestaw witamin, aminokwasów i składników mineralnych pochodzących z naturalnych źródeł.

Tabela 20. Skład recepturowy i wartość pokarmowa przykładowych mieszanek pełnoporcjowych dla tuczników

Rodzaj surowca, g/kg	Początkowy okres tuczu (25–70 kg masy ciała)				Końcowy okres tuczu (od 71 kg masy ciała do uboju)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Wariant receptury</i>								
Pszenica	400	400	460	400	0	0	0	100
Kukurydza	200	200	150	180	100	0	0	0
Jęczmień	120	120	0	0	285	595	485	405
Pszenżyto	0	0	170	110	400	200	100	0
Żyto hybrydowe	0	0	0	0	0	0	200	310
Soja ekstrudowana	0	50	0	0	0	40	0	50
Makuch rzepakowy	100	50	50	50	100	40	100	50
Makuch lniany	50	50	0	50	20	0	20	0
Makuch z pestek dyni	50	50	20	0	0	40	0	0
Groch siewny	0	0	0	100	30	50	0	50
Łubin żółty	0	0	30	50	30	0	60	0
Mączka rybna	50	50	90	30	0	0	0	0
Kreda pastewna	10	10	10	10	10	10	10	10
Mieszanka MPU*	30	30	30	30	25	25	25	25
Razem	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

1 kg mieszanki zawiera:								
EM, MJ	12,84	12,97	13,15	13,15	12,62	12,69	12,34	12,58
Sucha masa, g	878,5	882,1	883,6	884,1	886,6	882,3	881,1	882,0
Popiół surowy, g	24,3	26,5	19,2	24,3	21,7	23,5	20,5	23,1
Białko ogólne, g	167,2	169,4	172,3	186,8	150,1	153,0	152,4	149,5
Włókno surowe, g	42,2	41,8	39,8	37,9	38,4	36,3	37,1	34,9
Tłuszcz surowy, g	42,8	46,5	38,4	41,4	38,9	40,6	33,8	38,9
Wapń, g	6,38	6,45	6,42	6,36	5,49	5,39	5,52	5,34
Fosfor ogólny, g	5,42	5,24	6,15	5,61	5,04	5,02	4,99	5,15
Lizyna ogólna, g	6,41	5,84	6,48	6,44	5,44	5,79	5,61	5,67
Metionina + cystyna, g	5,43	5,31	5,54	5,42	5,16	5,12	5,13	5,15

MPU – mieszanka paszowa uzupełniająca niedobory mineralno-witaminowe przeznaczona dla świń. Zawiera pełny zestaw witamin, aminokwasów i składników mineralnych pochodzących z naturalnych źródeł

Tabela 21. Skład i wartość pokarmowa przykładowych mieszanek pełnoporcjowych dla loch

Rodzaj surowca, g/kg	Okres w reprodukcji loch											
	ciąża do 90 dni				ciąża 91. dzień – poród				laktacja			
<i>Wariant receptury</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Pszenica	0	0	0	100	0	0	0	100	200	0	200	100
Jęczmień	525	605	415	445	480	400	270	570	275	240	265	335
Pszenżyto	240	0	200	0	260	0	200	0	0	435	0	200
Owies	50	50	0	100	0	100	0	100	100	100	50	50
Żyto hybrydowe	0	150	300	200	0	200	250	0	100	0	200	0
Otręby pszenne	100	50	0	50	0	100	100	50	50	0	50	50
Makuch rzepakowy	70	0	20	0	140	0	140	0	100	100	100	100
Makuch lniany	0	70	0	0	0	120	0	100	0	50	0	50
Makuch z pestek dyni	0	0	20	30	0	0	20	30	0	0	50	50

Groch siewny	0	60	0	60	100	0	0	30	90	0	0	40
Łubin żółty	0	0	30	0	0	60	0	0	0	0	60	0
Mączka rybna	0	0	0	0	0	0	0	0	60	50	0	0
Mieszanka MPU*	15	15	15	15	20	20	20	20	25	25	25	25
Razem	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1 kg mieszanki zawiera:												
Energia metaboliczna, MJ	12,28	12,36	12,85	12,37	12,83	12,08	12,58	12,14	12,53	12,93	12,46	12,62
Sucha masa, g	880,3	872,4	872,1	881,1	880,5	879,5	881,0	880,5	882,3	882,0	880,5	880,5
Białko ogólne, g	130,4	129,8	129,2	129,5	151,7	151,5	150,4	150,6	162,8	162,2	162,2	164,6
Włókno surowe, g	48,1	51,8	40,2	50,2	52,1	61,6	40,9	60,6	55,2	55,9	53,4	53,8
Tłuszcz surowy, g	28,4	27,8	22,4	24,9	30,6	35,8	34,2	34,6	37,0	38,1	36,1	38,4
Wapń, g	4,25	4,96	4,97	4,86	4,43	4,76	4,36	4,56	6,24	6,17	6,23	6,18
Fosfor ogólny, g	4,15	4,02	4,13	4,10	4,82	5,21	5,31	5,34	6,13	6,14	6,21	6,15
Lizyna ogólna, g	5,47	5,93	5,57	5,88	7,48	7,19	6,85	6,88	10,29	10,12	9,71	9,75
Metionina + cystyna, g	4,87	4,75	4,85	4,71	5,89	5,94	5,93	5,91	7,11	7,07	6,34	6,43

MPU – mieszanka paszowa uzupełniająca niedobory mineralno-witaminowe przeznaczona dla świń. Zawiera pełny zestaw witamin, aminokwasów i składników mineralnych pochodzących z naturalnych źródeł

Tabela 22. Zalecane maksymalne ilości objętościowych pasz ekologicznych (kg na 100 kg masy ciała) w żywieniu świń (Grela i in., 2023; badania autorów niepublikowane)

Rodzaj paszy / kg	Lochy		Prosięta		Tuczniki		Knury
	ciąża	laktacja	do odsadzenia	po odsadzeniu	do 70 kg	od 71 kg do uboju	
Zielonka z koniczyny	5	5	0	3	5	5	2
Zielonka z lucerny	5	5	0	4	5	5	2
Zielonka z pokrzywy (młoda)	5	5	1	5	5	5	4
Zielonka z seradeli	4	4	0	2	3	3	2
Zielonka z traw	4	4	0	1	2	2	1
Zielonka z żyta krzycy	5	5	0	2	3	3	2
Buraki cukrowe (korzeń)	5	4	0	2	3	3	1
Buraki ćwikłowe (korzeń)	5	5	0	2	3	2	2
Cukinia, ogórki	5	5	0	1	1	1	1
Dynia (cała)	5	5	0	2	2	2	1
Marchew (korzeń)	4	4	0	3	4	2	3
Pietruszka, seler (korzeń), por	3	3	0	1	1	1	1
Jabłka, gruszki	5	5	0	1	2	2	1
Ziemniaki parowane	4	5	1	3	5	7	2
Kiszone ziarno kukurydzy/kolby kukurydzy (CCM)	2	5	0	2	6	8	4
Kiszonki z owoców (jabłka, gruszki)	3	3	0	1	2	2	2
Kiszonki z mieszaniny warzyw	4	3	0	2	5	5	3
Kiszonki z wycieków owocowych (agrest)	5	3	0	1	3	5	3

Tabela 23. Zalecane maksymalne ilości treściwych surowców paszowych ekologicznych (% mieszanki pełnoporcjowej) w żywieniu świń (Grela i in., 2023; Rutkowski i Zaworska-Zakrzewska, 2020; Świątkiewicz i in., 2023; badania autorów niepublikowane)

Rodzaj paszy	Lochy		Prosięta		Tuczniki		Knury
	ciąża	laktacja	do odsadzenia	po odsadzeniu	do 70 kg	od 71 kg do uboju	
Ziarno zbóż							
Amarantus	20	20	5	10	20	30	10
Gryka	51	10	0	5	10	10	5
Jęczmień	60	50	10	30	70	90	60
Kukurydza	50	60	20	40	50	10	30
Orkisz	10	30	5	20	30	30	15
Pszenica	30	50	20	50	50	40	30
Pszenżyto	40	40	5	20	30	50	20
Owies nagoziarnisty	25	30	10	20	30	10	15
Owies oplewiony	20	10	0	5	10	20	10
Sorgo	20	10	0	5	10	20	5
Żyto hybrydowe	25	30	0	10	30	30	10
Żyto krzycza	10	15	0	5	10	15	5
Żyto tradycyjne	10	20	0	10	25	30	10
Nasiona roślin bobowatych i oleistych							
Bobik	10	10	0	5	20	10	5
Ciecierzycza	10	20	0	5	20	5	10
Groch siewny	20	15	0	20	25	10	10
Łędwian siewny	5	10	0	5	10	5	5
Łubin biały	10	10	0	5	10	5	5
Łubin wąskolistny (niebieski)	5	5	0	5	10	5	5
Łubin żółty	10	10	0	10	20	10	5
Len	3	5	3	5	5	2	4
Rzepak	5	8	2	5	5	2	3
Soczewica	5	10	0	5	10	5	5
Soja ekstrudowana	5	10	10	15	20	5	10
Wyka siewna	5	5	0	5	5	5	0
Makuchy i ekspelery							
Czarnuszka (płatki)	5	5	0	4	8	4	4
Ekstrudowane nasiona soi	5	15	3	20	8	4	5
Konopie	8	10	0	5	10	5	5
Len (brykiet i płatki)	5	10	2	6	6	3	5
Lnianka (lnicznik siewny)	5	10	2	6	6	3	5

Orzech włoski (brykiet i płatki)	5	8	0	5	10	5	4
Orzeszki arachidowe	5	5	2	5	15	5	5
Ostropest plamisty (płatki)	3	5	0	4	10	5	4
Pestki dyni (płatki)	3	10	2	5	10	5	8
Rzepak (brykiet i płatki)	5	10	0	5	15	5	5
Sezam	8	10	0	4	15	5	5
Słonecznik obłuszczone	10	8	0	5	20	10	10
Słonecznik nieobłuszczone	10	5	0	3	10	5	5
Wiesiołek dwuletni (płatki)	5	10	2	5	10	5	5
Inne materiały paszowe							
Drożdże piwne i pastewne	2	5	2	3	5	2	3
Mączka rybna	0	5	10	8	5	0	3
Mleko odtłuszczone	0	0	25	5	5	0	5
Otręby pszenne	15	5	0	3	5	10	8
Otręby żytnie	5	3	0	0	5	5	3

Piśmiennictwo

- Grela E.R. (2008). Some aspects in pig nutrition at intensive or organic-farm management. Polish J. Vet. Sci., 11 (4): 405–409.
- Grela E.R., Semeniuk V. (2008). Chemical composition and nutritive value of feedingstuffs from organic and conventional farms. New Development in Science and Research on Organic Agriculture, Bioacademy 2008 – Proceedings, Lednice, Czech Republic, 3-5.09.2008, pp. 138–141.
- Grela E.R., Semeniuk W. (2009). Wpływ ekologicznego żywienia świń wybranych ras i mieszańców na efekty produkcyjne i strawność składników pokarmowych pasz. Pamiętnik Puławski, 151: 143–152.
- Grela E.R., Skomiał J. (2020). Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla świń. Wydanie III uzupełnione z oprogramowaniem edukacyjnym. Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN.
- Grela E.R., Soszka M., Sobolewska S., Pecka S. (2015). Efektywność żywienia świń w systemie ekologicznym lub konwencjonalnym z uwzględnieniem bezpiecznych dodatków paszowych. W: Wyniki badań naukowych w produkcji zwierzęcej i możliwości zastosowania w praktyce, Ginalska B. (red.). CDR Radom, ss. 78–81.

- Grela E.R., Klebaniuk R., Samolińska W., Kowalczyk-Vasilev E. (2023a). Przewodnik dobrych praktyk dla żywienia świń (lochy i prosięta) w chowie ekologicznym z uwzględnieniem produktów ubocznych z produkcji i przetwarzania owoców i warzyw. Raport z badań UP Lublin.
- Grela E.R., Zaworska-Zakrzewska A., Milewski Sz. (2023b). Wartość pokarmowa i przydatność paszowa ubocznych produktów z gospodarstw ekologicznych w żywieniu zwierząt. *Wiad. Zoot.*, 61 (1-2): 38–48.
- Rutkowski A., Zaworska-Zakrzewska A. (red.) (2020). Zalecenia dotyczące stosowania krajowych pasz białkowych pochodzenia roślinnego w żywieniu świń i drobiu. Wydawnictwo: APRA sp. z o.o. Bydgoszcz, ss. 323.
- Świątkiewicz M., Szyndler-Nęcza M., Tyra M. (2023). Wyniki analiz przeprowadzonych w Instytucie Zootechniki PIB w ramach projektu (nr 00-16-01-11: „Ocena wartości pokarmowej ekologicznych materiałów paszowych i ich przydatności w żywieniu świń”, finansowanego z dotacji przedmiotowej MRiRW dla podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa ekologicznego.

SUMMARY

Eugeniusz R. Grela

The presented monograph contains, apart from the Introduction, three chapters on the issues of financing organic animal breeding by the agencies of the Ministry of Agriculture and Rural Development and the activities of administrative units undertaken by the National Agricultural Support Center in Warsaw and the Agricultural Advisory Center in Brwinów for the development of agriculture, including organic farming. The following seven substantive chapters cover current topics related to the principles of organic animal breeding, veterinary welfare and prevention, as well as the possibilities of using feed produced on the farm (green feeds, cereals and legume seeds) and by-products resulting from the processing of oil plant seeds or fruits and vegetables. The monograph ends with a chapter indicating specific recommendations for pig feeding. This monograph is addressed primarily to pig breeders, advisors in the field of organic farming and to representatives of science dealing with pig nutrition.

In the opinion of the Reviewers, the presented monograph can be considered a scientific study. The content contained in individual chapters can be used in practice and in learning. Moreover, the issues presented in the monograph update and supplement the pool of information in the field of broadly understood organic pig breeding. The authors, who are well versed in the issues of ecological pig breeding, fill the gaps in this area on the Polish publishing market with the above Monograph. The study "The Guide to Organic Pig Breeding" is not only a guide, but also a wonderful multi-threaded monograph encouraging ecological animal breeding and giving very practical tips in this regard. The study is of great scientific importance as well as great importance for pig breeders. "The Guide to Organic Pig Breeding" is also an excellent supplement to academic knowledge in the field of pig breeding in our country. It should also be treated as one of the sources of knowledge in the field of animal science, veterinary medicine, ecology and environmental protection, as well as agricultural production management, especially animal production.

The monograph contains 23 Tables, 8 Figures and 30 Photographs. Each chapter contains several dozen references.