

INSTYTUT ŻYWIENIA ZWIERZĄT I BROMATOLOGII

Przewodnik dobrych praktyk

dla żywienia świń (lochy i prosięta) w chowie ekologicznym z
uwzględnieniem produktów ubocznych z produkcji i przetwarzania
owoców i warzyw

Autorzy opracowania: *Eugeniusz R. Grela, Renata
Klebaniuk, Wioleta Samolińska, Edyta Kowalczuk-Vasilev*

Opracowanie wykonano w ramach realizacji umowy DEJ.re.027.2.2023,
zleconej przez MRiRW



Lublin, 2023

Spis treści

Lp.		Str.
1.	Wprowadzenie	3
2.	Zasady ekologicznego chowu świń	4
3.	Pasze i dodatki paszowe w ekologicznym żywieniu	10
4.	Produkty uboczne z warzyw z gospodarstw ekologicznych	15
5.	Produkty uboczne z owoców z gospodarstw ekologicznych	22
6.	Skład chemiczny i wartość pokarmowa produktów ubocznych wykorzystywanych w gospodarstwie ekologicznym	24
7.	Zalecenia składu recepturowego mieszanek treściwych pełnoporcjowych oraz udziału produktów ubocznych z warzyw i owoców w praktycznym żywieniu loch, prosiąt i warchlaków	26
8.	Piśmiennictwo	29

1. Wprowadzenie

Konsumenci wieprzowiny oczekują produktów bezpiecznych, o wysokiej wartości odżywczej i dietetycznej, wolnych od zanieczyszczeń, czy skreślonych z rejestru dodatków paszowych (hormony, antybiotyki) oraz bez udziału pasz genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO). Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom prowadzony jest chów ekologiczny, w którym stosowane są pasze pochodzące z upraw ekologicznych, zarówno ziarno zbóż jak i komponenty białkowe (nasiona roślin bobowatych), zielonki, okopowe oraz produkty uboczne z przetwórstwa nasion roślin oleistych (makuchy) oraz owoców na soki, a także konsumenckie dyskwalifikaty owoców i warzyw, które nie znalazły zbytu jako środki żywienia ludzi. W dostępnym piśmiennictwie niewiele jest doniesień odnośnie wartości pokarmowej niektórych warzyw wykorzystywanych w żywieniu świń jak buraki ćwikłowe, cukinia, dynia, kapusta biała i czerwona, marchew, pietruszka, por, seler i inne. Są to najczęściej produkty, które nie spełniają kryteriów do sprzedaży dla ludzi, a pochodzą z upraw ekologicznych. Ich skład chemiczny i wartość pokarmowa zależą od gatunku roślin, zasobności gleby, terminu zbioru i warunków przechowywania. W żywieniu świń mogą stanowić uzupełnienie dawki składającej się ze śrut zbożowych i pasz białkowych, skarmiane zarówno na świeżo, a przy nadmiernej podaży należy je zakiszać i podawać w formie kiszonek. Dość często zdarza się stosować w żywieniu świń mieszaniny warzyw i owoców, w zależności od aktualnej podaży tych produktów w gospodarstwie.

Celem tego opracowania jest przybliżenie składu chemicznego i wartości pokarmowej dyskwalifikatów konsumenckich wybranych warzyw i owoców oraz wskazanie możliwości ich zużytkowania w chowie ekologicznym loch i prosiąt ras rodzimych: puławskiej i złotnickiej pstrej. Przedstawiono także propozycję składu recepturowego mieszanek treściwych do stosowania w żywieniu loch w różnych okresach cyklu reprodukcyjnego oraz prosiąt w okresie dokarmiania oraz po odsadzeniu.

2. Zasady ekologicznego chowu świń

Rolnictwo ekologiczne to metoda zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej, bazująca na naturalnych środkach biologicznych i mineralnych [Sazońska i in., 2021]. Ma ono na celu zachowanie różnorodności biologicznej, utrzymanie równowagi ekologicznej, poprawę jakości gleby oraz zużywanie zasobów naturalnych jedynie w minimalnym stopniu, tak aby nie naruszyć równowagi w przyrodzie [Aghasafari i in., 2020]. Sprowadza się to między innymi do zamkniętego obiegu materii w gospodarstwie uwzględniającego gromadzenie nawozów naturalnych wykorzystywanych w produkcji roślinnej oraz zagospodarowania powstałych odpadów mogących stanowić cenne uzupełnienie żywienia zwierząt utrzymywanych w gospodarstwie [Szulc i Skrzypczak, 2011].

Koncepcje rolnictwa ekologicznego zostały opracowane na początku XX wieku przez angielskiego botanika Alberta Howard'a promującego organiczne metody uprawy roli, inspirowane w głównej mierze tradycyjnymi i zrównoważonymi praktykami rolniczymi, z jakimi spotkał się w Indiach [Barton, 2018]. Współcześnie jego słowa, *"zdrowa gleba, rośliny, zwierzęta i ludzie to jedna i niepodzielna całość"*, posłużyły do sformułowania jednej z podstawowych zasad rolnictwa ekologicznego – zasady zdrowotności [IFOAM, 2023].

Unijne oraz krajowe przepisy prawne określają szereg zasad regulujących produkcję, dystrybucję i wprowadzanie do obrotu produktów ekologicznych. Podstawowym aktem prawnym w Polsce jest obecnie ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej [Dziennik Ustaw, 2022]. Natomiast wśród unijnych aktów prawnych w tej kwestii można wymienić rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych oraz wydane na jego podstawie delegowane i wykonawcze akty UE.

Zasady produkcji ekologicznej wymienione zostały w art. 5 i 6 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. wskazując, w przypadku produkcji zwierzęcej, głównie na: poszanowanie naturalnych systemów; utrzymanie i polepszanie stanu gleby, wody i powietrza, zdrowia roślin i zwierząt oraz równowagi pomiędzy nimi; zrównoważone korzystanie z energii i zasobów naturalnych; prowadzenie produkcji zwierzęcej w powiązaniu z gruntami rolnymi, dostosowania jej do lokalnych warunków oraz klimatu, stopnia rozwoju i szczególnych praktyk gospodarskich; zachowanie integralności produkcji ekologicznej na wszystkich etapach produkcji, przygotowania i dystrybucji żywności i paszy; ograniczenie do minimum wykorzystania

nieodnawialnych zasobów i środków zewnętrznych; recykling odpadów i produktów ubocznych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, jako materiału w produkcji roślinnej i zwierzęcej; wykluczenie stosowania GMO oraz klonowania zwierząt; zapewnianie wysokiego poziomu dobrostanu zwierząt z uwzględnieniem specyfiki gatunku; dobór ras zwierząt charakteryzujących się dużą różnorodnością genetyczną i zdolnością dostosowania się do warunków lokalnych oraz odpornością na choroby i długowiecznością; stosowanie praktyk hodowli zwierząt wzmacniających układ odpornościowy i naturalny system obrony przed chorobami, także poprzez zapewnienie regularnego ruchu na wybiegach i pastwiskach oraz żywienie paszami ekologicznymi; produkcję żywności o wysokiej jakości przy wykorzystaniu procesów niestanowiących zagrożenia dla środowiska, zdrowia ludzi, ani dla zdrowia i dobrostanu zwierząt.

Ekologiczna produkcja świń odbywa się zwykle w cyklu zamkniętym i jest powiązana z prowadzoną w nim uprawą roślin. Prowadzenie chowu zwierząt w gospodarstwach bezrolnych jest niedopuszczalne. Wszystkie zwierzęta powinny pochodzić z gospodarstw ekologicznych. Gdy gospodarstwo rozpoczyna chów lub zakup ekologicznie utrzymywanych zwierząt nie jest możliwy w wystarczającej ilości, dopuszcza się zakup z gospodarstw konwencjonalnych. Przejście z systemu konwencjonalnego na ekologiczny wymaga okresu konwersji pod nadzorem jednostki certyfikującej, który w przypadku trzody chlewnej wynosi sześć miesięcy. W przypadku, gdy stado jest tworzone po raz pierwszy, masa ciała młodych świń zakupionych z gospodarstw konwencjonalnych nie może przekroczyć 35 kg. Następnie po wprowadzeniu do stada należy je chować zgodnie z zasadami produkcji ekologicznej. W przypadku odnawiania stada można włączyć do celów rozrodu samce i samice zwierząt z chowu nie ekologicznego. Liczba wprowadzanych loszek podlega rocznym ograniczeniom do 20 % istniejącego stada, a w przypadku gospodarstw z mniej niż pięcioma sztukami świń takie odnowienie ogranicza się do maksymalnie jednego zwierzęcia w roku. Liczba zwierząt może ulec zwiększeniu do 40 % w przypadku, gdy podjęto się znacznego powiększenia gospodarstwa, bądź zastąpiono jedną rasę drugą, lub kiedy rasa jest zagrożona wyginięciem lub rozwinięto nową specjalizację w chowie. Obsada zwierząt powinna wynikać z możliwości zachowania równowagi paszowo – nawozowej i nie może przekraczać limitu 170 kg azotu organicznego rocznie na hektar użytków rolnych [Rozporządzenie 2018/848/UE].

2.1. Wybór ras

Dobór odpowiednich zwierząt jest podstawowym założeniem skutecznego chowu ekologicznego, bowiem od niego zależą w dużej mierze wyniki produkcji żywności

organicznej. Głównym celem w takim gospodarstwie jest odpowiednie połączenie warunków środowiskowych i ras występujących w danym regionie. Przy wyborze ras lub linii świń pierwszeństwo należy dać rodzimym rasom lub liniom o dużej różnorodności genetycznej. Cechami uwzględnianymi przy ich doborze jest: zdolność adaptacji do warunków lokalnych, długowieczność, żywotność, odporność na choroby lub problemy zdrowotne, łatwość oproszeń i zdolność prawidłowego przyswajania mniej skoncentrowanych pasz [Rozporządzenie 2018/848/UE]. Rasy rodzime świń cechują się niższymi dziennymi przyrostami masy ciała, dlatego też okres tuczu jest wydłużony w odniesieniu do tuczu prowadzonego w konwencjonalnych fermach [Grela i Semeniuk, 2009]. Zaletą dłuższego okresu tuczu jest natomiast wyższa jakość mięsa i jego smakowitość [Smagowska i Jaworska, 2021]. Do ekologicznego chowu świń w Polsce nadaje się taka rasa jak puławska, powstała na Lubelszczyźnie na początku XX wieku, jako krzyżówka rasy berkshire z mieszancami prymitywnych świń miejscowych (polskiej świni kłapouchej i małej polskiej ostrouchej). Świnie te charakteryzują się dobrą użytkowością rozplodową i wykorzystaniem paszy, odpornością na choroby, długowiecznością, a także łatwą adaptacją do warunków środowiska. Wyróżnia je umaszczenie łaciate – są to czarne łatki z długimi gęstymi włosami, które mają za zadanie chronić zwierzęta przed poparzeniami słonecznymi. Świnie tej rasy odznaczają się dobrym tempem wzrostu (około 600 g/dzień) i mięsnością na średnim poziomie (około 55%). Mięso to, o wysokiej jakości i wartości smakowej, wykorzystywane jest do produkcji produktów regionalnych. W 2009 roku świnia rasy puławskiej została wpisana na Listę produktów tradycyjnych prowadzoną przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi [Szyndler-Nędza i in., 2007; Anonim 1; Szyndler-Nędza i in., 2019]. Rodzimymi rasami polskimi o niewątpliwych predyspozycjach do ekologicznego chowu są rasy złotnickie. Są to świnie późno dojrzewające. Złotnicka biała, tak jak złotnicka pstra powstały w latach 1946 - 1949 w Poznaniu w wyniku skrzyżowania mieszanców prymitywnych świń długouchych i krótkouchych z wielką białą angielską. Świnie rasy złotnickiej białej mają umaszczenie białe, niekiedy z niewielkimi ciemnymi łatkami. Są typem mięsnym o średnim tempie wzrostu (około 500 g/dzień) i mięsnością na poziomie (około 50%). Lochy są troskliwymi matkami z dobrymi cechami rozplodowymi (9-12 prosiąt w miocie). Świnie tej rasy nie mają dużych wymagań paszowych, są świetnie przystosowane do panujących warunków i zdecydowanie nadają się do tuczu, a ich mięso doskonale nadaje się do wytworzenia regionalnych produktów żywnościowych. Zostało to docenione, bowiem w 2006 roku zostało ono wpisane na Listę produktów tradycyjnych pod nazwą: Wielkopolska wieprzowina złotnicka [Anonim 1; Szyndler-Nędza i in., 2019]. Natomiast świnie rasy złotnickiej pstrej są średniej wielkości z

łaciącym czarno-białym umaszczeniem. Są typu mięsno-słoninowego w kierunku mięsnym o średnim tempie wzrostu (450 - 500 g/dzień) i mięsności na niskim poziomie (średnio 46%). Cechują się dobrą użytkowością rozplodową w tym łatwością oproszeń i troskliwością macierzyńską, odpornością na choroby, oraz dużą odpornością na niekorzystne warunki środowiska. Mięso tej rasy jest ładnej barwy, smaczne i wolne od wady typu PSE [Szyndler-Nęcza i in., 2007; Anonim 1; Szyndler-Nęcza i in., 2019]. W gospodarstwach ekologicznych można również użytkować świnię rasy polska biała zwisloucha. Powstanie tej rasy to przełom wieku XIX i XX, wywodzi się z krzyżówki rodzimych ras zwislouchych z niemieckimi (głównie). Jest typem mięsnym o klasycznej budowie z długim tułowiem, lekkim przodem i dobrze zaznaczoną szynką. Umaszczenie zwykle jest białe. Jest to świnia o późnym dojrzewaniu somatycznym o bardzo dobrych cechach użytkowości rozplodowej. Lochy tej rasy są troskliwymi łagodnymi matkami z wysoką plennością i mlecznością. Poza tym świnię tej rasy dobrze przyrastają i cechuje je duża zawartość mięsa w tuszy. W 2018 roku rasa ta została wpisana na Listę produktów tradycyjnych [Tyburski i Żakowska-Biemans; 2007; Szyndler-Nęcza i in., 2019]. Także świnię rasy wielka biała polska nadają się do chowu ekologicznego. Rasa ta jest wynikiem krzyżówki ras miejscowych z wielką i średnią białą (rasy angielskiej) i niemiecką szlachetną. Jej harmonijna, duża budowa z długim i szerokim tułowiem, wykształconymi i umięśnionymi szynkami jest w typie mięsnym. Podobnie jak polska biała zwisloucha jest biała, lecz posiada charakterystyczne stojące uszy. Odnacza się także dobrą odpornością plennością i wydajnością rzeźną, przy czym również późno dojrzewa. Również i ta rasa w roku 2018 została wpisana na Listę produktów tradycyjnych [Tyburski i Żakowska-Biemans, 2007; Szyndler-Nęcza i in., 2019].

2.2. Warunki utrzymania zwierząt

Odpowiednie warunki utrzymania zwierząt, z uwzględnieniem wysokiego poziomu dobrostanu, stanowią tuż obok żywienia najważniejszą część chowu ekologicznego. Należy pamiętać, że wszystkim zwierzętom niezależnie od gatunku, wieku, płci czy sposobu użytkowania należy zapewnić właściwe warunki utrzymania zgodnie z ich potrzebami biologicznymi i behawioralnymi oraz możliwościami adaptacyjnymi. Dzięki temu, możliwe jest osiągnięcie dobrych wyników produkcyjnych i pożądanej jakości produktów zwierzęcych.

Budynki inwentarskie powinny być tak zaprojektowane, aby zaspokoić potrzeby zwierząt wynikające z ich biologii i behawioru. 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].

Wymagania odnośnie utrzymania świń w warunkach produkcji ekologicznej przedstawione zostały w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r.. Budynki, w których przebywają zwierzęta powinny znajdować się na terenie suchym, a w ich konstrukcji nie wolno stosować takich materiałów, które mogłyby negatywnie oddziaływać na zdrowie zwierząt, pomieszczenia należy utrzymywać w higienicznym stanie. Wewnątrz nie mogą one być zimne, ciemne, wilgotne i zagrzybione. W pomieszczeniach inwentarskich podłoga musi być gładka, lecz nie śliska, a przynajmniej połowa powierzchni musi być lita bez listew czy krat, tak aby zapewnić wystarczająco dużo wygodnej, czystej i suchej powierzchni do leżenia/wypoczynku. Prosiąt nie można trzymać na płaskich podestach ani w klatkach. Na powierzchni przeznaczonej do wypoczynku musi znajdować się obszerne, suche miejsce do leżenia wyłożone ściółką. Ściółka musi składać się ze słomy lub innego odpowiedniego naturalnego materiału. Wprowadzenie naturalnej ściółki, którą świny mogą ruszać, ryc, grzebać, przygotowywać z niej gniazdo, stanowi element wzbogacenia środowiskowego zwiększającego poziom ich dobrostanu. Wszystkie świny w gospodarstwie ekologicznym powinny być utrzymywane grupowo, za wyjątkiem macior w końcowym okresie ciąży oraz w okresie karmienia. Należy zwrócić uwagę, iż w gospodarstwach ekologicznych, nie powinno utrzymywać się trzody chlewnej z innymi gatunkami zwierząt w tych samych budynkach [Tyburski i Żakowska-Biemans, 2007]. Przy projektowaniu budynków inwentarskich trzeba pamiętać o odpowiedniej obsadzie zwierząt tak, aby uniknąć ich ponadnormatywnej ilości. Według rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. minimalna powierzchnia dla poszczególnych grup technologicznych w budynkach wynosi: dla macior z prosiętami do 40 dnia życia - 7,5 m²/sztukę; dla prosiąt powyżej 40 dnia życia i do 30 kg masy ciała - 0,6 m²/sztukę; dla tuczników do 50 kg masy ciała - 0,8 m²/sztukę, do 85 kg -1,1 m²/sztukę, do 110 kg -1,3 m²/sztukę, powyżej 110 kg - 1,5 m²/sztukę; dla samic przeznaczonych do rozrodu - 2,5 m²/sztukę, a dla samców - 6 m²/sztukę. Gdy kojec knura jest wykorzystywany do naturalnego zapłodnienia, ta minimalna powierzchnia dostępna dla zwierzęcia jest większa i wynosi minimum 10 m². Taka wielkość obsady powinna zapewnić zwierzętom odpowiedni poziom dobrostanu poprzez udostępnienie im wystarczającej przestrzeni do stania w naturalnej pozycji, poruszania się, łatwego kładzenia się, obracania, czyszczenia się, zakładając możliwość przyjmowania przez zwierzę wszystkich naturalnych pozycji oraz wykonywania wszystkich naturalnych ruchów.

2.3. Dezynfekcja pomieszczeń

Regularna dezynfekcja i mycie powierzchni w budynkach zapobiega chorobom, ogranicza występowanie owadów [Tyburski i Żakowska – Biemans, 2007]. Oprócz podstawowego zadbania o podłogę, obowiązuje także m.in. bielenie ścian, mycie okien, malowanie sufitu, deratyzacja. Istnieją jednak duże ograniczenia, co do możliwości używania środków czyszczących. Według rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2021/1165 z dnia 15 lipca 2021 r. środki zalecane do powyższych czynności w gospodarstwach ekologicznych to m.in.: woda i para wodna, mydło potasowe i sodowe, mleko wapienne, wapno palone, soda kaustyczna, potas kaustyczny, podchloryn sodu, kwasy cytrynowy, nadoctowy, mrówkowy, mlekowy, szczawiowy i octowy, alkohol oraz naturalne esencje roślinne. Ponadto, do zwalczania much można wykorzystać pasożytnicze osy, lepy mechaniczne, a także bezpośrednio na skórę zwierząt - mieszaninę soku czosnku z wazeliną [Parowicz i Tyburski, 2005].

2.4. Wybiegi

Wybiegi są istotnym elementem różnicującym chów tradycyjny i ekologiczny, który pozwala zwierzętom prawidłowo rosnąć i rozwijać się, umożliwiać załatwianie potrzeb, rycie i oczyszczanie się. Wokół powinny znajdować się drzewa lub inne zadaszenia chroniące od upału, wiatru czy deszczu. Obowiązkowe jest dostarczenie na teren wybiegu wody pitnej oraz paszy. Zadawanie paszy winno odbywać się w taki sposób, aby uchronić ją przed zamoknięciem, owadami i ptactwem. W lecie podczas upałów trzeba zapewnić zwierzętom możliwość ochłodzenia się poprzez korzystanie z błotnych basenów. Należy zwrócić uwagę, iż świnie rasy białej są szczególnie narażone na poparzenia słoneczne, dlatego w upalne dni zaleca się wyprowadzanie ich rano i/lub przed wieczorem [Tyburski i Żakowska-Biemans, 2007]. W rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2020/464 z dnia 26 marca 2020 r zamieszczone są również informacje o minimalnej powierzchni przestrzeni otwartych dostępnych dla świń w ramach wybiegu, i tak dla macior z prosiętami do 40 dnia życia powinna ona wynosić nie mniej niż 2,5 m²/sztukę; dla prosiąt powyżej 40 dnia życia i do 30 kg masy ciała - 0,4 m²/sztukę; dla tuczników do 50 kg masy ciała - 0,6 m²/sztukę, do 85 kg - 0,8 m²/sztukę, do 110 kg - 1 m²/sztukę, powyżej 110 kg - 1,2 m²/sztukę; dla samic przeznaczonych do rozrodu – 1,9 m²/sztukę, a dla samców - 8 m²/sztukę.

3. Pasze i dodatki paszowe w ekologicznym żywieniu świń

W chowie ekologicznym przede wszystkim powinno się respektować przepisy dotyczące dobrostanu zwierząt i ich żywienia, które powinno być dostosowane do rasy, wieku, płci oraz kierunku użytkowego. Rolnictwo ekologiczne opiera się na przepisach zawartych między innymi w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2018/848, Rozporządzeniu Delegowanym Komisji UE 2022/1450 oraz Dzienniku ustaw Poz.1370 „Ustawa o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej”. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na dobór odpowiednich odmian roślin, które powinny być wydajne, odporne na choroby, różnorodnie genetycznie oraz umieć dostosować się do gleby i warunków klimatycznych na terenie, gdzie będą uprawiane. Zabrania się produkcji roślinnej w pojemnikach i na podłożach, kiedy korzenie nie mają dostępu do żywej gleby oraz uprawy hydroponicznej. W gospodarstwie należy sadzić rośliny na glebie żyznej z dostępem do skały macierzystej i podglebia. Odstępem od przepisów jest produkcja kielków roślin oraz sadzonek w pojemnikach, które są przeznaczone w kolejnych etapach do dalszego przesadzenia. Generalnie do roślin mogących w naturalny sposób polepszyć żyzność gleby zalicza się rośliny motylkowe takie jak koniczyna czerwona czy lucerna. Wśród tych odmian istnieje zależność im lepszy plon- tym większą zauważamy poprawę jakości gleby, oraz większą ilość azotu. Azot pozostały w glebie po poprzednim plonie będzie miał wpływ na odżywianie kolejnych roślin. Także ważnym elementem poprawiającym skład organiczny gleby odznacza się płodozmian i międzyplony.

Jak wiemy naturalnym nawozem jest obornik, dlatego zabrania się utrzymywania zwierząt gospodarskich bez posiadania gruntów rolnych z wyjątkiem produkcji pszczelarskiej (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dn. 30 maja 2018). W gospodarstwie ekologicznym należy postępować rozważnie, a co za tym idzie należy w znacznym stopniu ograniczyć użycie środków chemicznych, czyli nawozów i oprysków. Jednak w szczególnych przypadkach można sięgnąć po środki chemiczne pod warunkiem przestrzegania rygorystycznych przepisów (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) WE 1107/2009 z dn. 21 października 2009).

Poprawne żywienie zwierząt gospodarskich ma wpływ na otrzymanie dobrych wyników produkcyjnych. Celem żywienia w gospodarstwie ekologicznym nie jest maksymalizacja wyników produkcyjnych, lecz dostosowanie składu paszy do wieku, stanu zdrowia, kondycji, poziomu wydajności i przede wszystkim gatunku utrzymywanych zwierząt. Wymaga to więc zintegrowanego, holistycznego podejścia do produkcji zwierzęcej.

Pasza powinna być wysokiej jakości bez zanieczyszczeń oraz obecności mikroorganizmów, które mogą wpływać na stan zdrowia zwierzęcia.

3.1. Główne założenia ekologicznego żywienia świń

Za główne i istotne dla funkcjonowania ekologicznego świń zaliczyć należy:

- optymalnie wszystkie składniki dawki pokarmowej powinny być ekologiczne i pochodzić z własnych upraw, ewentualnie z innego ekologicznego gospodarstwa, tym samym certyfikowane jako produkowane i przetwarzane zgodnie z normą rolnictwa ekologicznego,
- do dziennej dawki pokarmowej świń należy dodawać paszę objętościową, zieloną, susz paszowy lub kiszonkę,
- w przypadku świń przynajmniej 30% pasz powinno pochodzić z gospodarstwa rolnego utrzymującego te zwierzęta lub, w przypadku gdy nie jest to możliwe, jest produkowane w tym samym regionie we współpracy z innymi gospodarstwami ekologicznymi i przedsiębiorstwami paszowymi. (Rozporządzenie Rady (WE) nr 848/2018),
- prosięta do 40. dnia życia powinny być karmione mlekiem matki,
- bezwzględnie nie można stosować w ekologicznym chowie zwierząt:
 - syntetyzowanych chemicznie produktów leczniczych,
 - stymulatorów wzrostu lub poprawiających efekty produkcyjne (w tym antybiotyków, kokcydiostatyków i innych syntetycznych środków wspomagających),
 - hormonów i podobnych środków służących kontroli reprodukcji lub innym celom (np. wywoływaniu lub synchronizowaniu rui),
 - syntetycznych wzmacniaczy smaku, barwników,
 - organizmów genetycznie zmodyfikowanych i ich produktów.

Jednak dozwolone są pewne odstępstwa. Taką sytuacją jest np. brak wystarczającej ilości paszy białkowej wyłącznie z produkcji ekologicznej, gdyż do 31 grudnia 2025 r. można stosować nieekologiczną paszę białkową, pod warunkiem, że komponent certyfikowany nie jest dostępny. Ponadto zamiennik został wyprodukowany lub przygotowany bez wprowadzenia rozpuszczalników chemicznych, jego zastosowanie ogranicza się do żywienia prosiąt o masie do 35 kg określonymi związkami białka, a maksymalny dozwolony odsetek w okresie 12 miesięcy w odniesieniu do tych zwierząt nie przekracza 5% (Rozporządzenie

Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848). Taki zabieg żywieniowy musi być zatwierdzony przez właściwy organ kontrolujący.

W Europie świnie żywione są często w 50% paszą pochodzącą z własnego gospodarstwa. Jednocześnie podawanie pasz o zbyt dużej zawartości składników energetycznych, przy jednoczesnym zaniedbaniu odpowiednich poziomów dawkowania białka będzie prowadziło do nadmiernego otluszczenia. Przekłada się to wprost na jakość uzyskiwanego mięsa. Jako dodatek stosuje się białko ziemniaczane najczęściej zakupione z pobliskich gospodarstw. W Polsce między innymi zyskał popularność susz z lucerny w formie brykietu i może być stosowany u loch i tuczników do 5% w mieszance, zaś u prosiąt max do 3% [Grela, 2008]. Według Greli i Kowalczyk [2009] zwierzęta żywione pełnotłustymi nasionami lnu wykazywały większą zawartość kwasu linolowego w mięśniach. W Polsce popularnością w żywieniu ekologicznym cieszą się krajowe pasze treściwe wraz z dodatkiem pasz objętościowych takich jak siano, zielonka czy rośliny okopowe (Tabela 1). W żywieniu trzody chlewnej stosuje się, także groch, łubin, bobik oraz owies, który według badań ma wpływ na zwiększoną aktywność płciową [Szulc i Skrzypczak, 2011]. Można i należy stosować uboczne wyroby roślinne. Takie postępowanie współgra z podstawowymi zasadami rolnictwa ekologicznego i wpisuje się w ramy zrównoważonego rozwoju rolnictwa w UE poprzez realizację celów Europejskiego Zielonego Ładu oraz polityki Gospodarki o Obiegu Zamkniętym (GOZ), gdzie kładzie się nacisk na maksymalizację wykorzystania pasz oraz ograniczanie strat i marnowania żywności.

Tabela 1. Wykaz komponentów paszowych stosowanych w żywieniu świń w systemie ekologicznym

Komponenty	Założenia
<p>Ziarna zbóż pochodzących z upraw w systemie ekologicznym i produkty uboczne ich przetwarzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pszenżyto- ziarno • Owies- ziarno, płatki, mąka, łuski, otręby • Proso- ziarno • Żyto- ziarno, mąka • Jęczmień- ziarno, mąka • Pszenica- ziarno, mąka, otręby, gluten, kielki • Kukurydza- ziarno, otręby, 	<p>Podstawowe źródło energii w ekologicznym żywieniu trzody chlewnej (pszenica, jęczmień, pszenżyto). W żywieniu prosiąt podstawowymi zbożami powinny być pszenica, kukurydza, pozostałe zboża w mniejszym stopniu z uwagi na wyższą zawartość trudno strawnych polisacharydów nieskrobiowych. W przypadku niedostatecznej dostępności pasz ekologicznych, możliwe jest wprowadzenie do dawek pokarmowych ziarna z gospodarstw w czasie konwersji na system ekologiczny (mogą stanowić do 60% dziennej dawki w przypadku surowców pochodzących z własnego gospodarstwa i do 30% w przypadku surowców</p>

<p>mąka, wytloki z kiełków, gluten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sorgo - ziarno 	<p>zakupionych).</p>
<p>Nasiona roślin oleistych, owoce oleiste i ich produkty uboczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Słonecznik- nasiona, makuch • Rzepak- nasiona, makuch, łuski • Soja- nasiona, nasiona toastowane, makuch, łuski • Len- nasiona, makuch • Dynia- nasiona, makuch 	<p>Cechują się wysoką zawartością energii oraz białka, o dobrym składzie aminokwasowym.</p> <p>W ekologicznym systemie wykorzystuje się nasiona (w formie śruty) lub wytloki stanowiące produkt uboczny, uzyskiwany przy tłoczeniu oleju. Istotne jest aby wykluczyć rośliny genetycznie modyfikowane oraz wytloki powstałe przy ekstrakcji rzepaku czy soi rozpuszczalnikami.</p>
<p>Nasiona roślin bobowatych i ich produkty uboczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bobik- nasiona • Łubin- nasiona • Bób- nasiona, otręby • Groch- nasiona, mąka, otręby 	<p>Jest to grupa wartościowych komponentów białkowych krajowych (21-44% białka ogólnego), które mogą być uprawiane w obrębie gospodarstwa. Czynnikiem decydującym o ich wartości odżywczej białka jest jego skład aminokwasowy. Są bogatym źródłem lizyny, ale uboższe w aminokwasy siarkowe metioninę i cystynę. Ograniczenia w ich stosowaniu wynikają z obecności w nich substancji antyżywniowych (m.in. inhibitorów proteaz, tanin, lektyn czy alkaloidów) oraz włókna surowego, co obniża ich wartość żywieniową i wykorzystanie energii z dawki pokarmowej. Przydatność paszową nasion bobowatych można poprawić za pomocą zabiegów technologicznych tj. obłuszczenie, moczenie, parowanie, ekstruzję i inne.</p>
<p>Rośliny okopowe i ich produkty uboczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buraki- wysłodki z buraków cukrowych, susz z buraków - Ziemniaki - bulwy ziemniaków, pulpa ziemniaczana, skrobia ziemniaczana, białko ziemniaczane 	<p>Alternatywą dla pasz objętościowych w żywieniu świń, jak zielonki czy kiszonki, mogą być rośliny okopowe. Do najczęściej stosowanych należą okopowe bulwiaste czyli ziemniaki (podawane w formie surowej, gotowanej, parowanej lub kiszzonej), buraki pastewne i cukrowe (skarmiane w formie świeżej, zakiszanej i gotowanej), oraz marchew. Ponadto skarmiana może być też brukiew, cykoria czy rzepa.</p>
<p>Produkty pochodzenia zwierzęcego dopuszczalne do stosowania w gospodarstwie ekologicznym</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mleko- mleko surowe, mleko w proszku, maślanka, serwatka, kazeina w proszku, laktoza w proszku 	<p>Pasza szczególnie istotna dla prosiąt żywionych ekologicznie. Maksymalny udział mleka i serwatki w proszku w dawce pokarmowej to 30 proc.</p>

<p>Pasze objętościowe, np. roślin motylkowatych drobnonasiennych: lucerna, koniczyna, esparceta, lędzwan siewny i seradela, i innych w formie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielonki • susze • kiszonki 	<p>Zasady rolnictwa ekologicznego zakładają zapewnienie zwierzętom dostępu do pasz objętościowych.</p> <p>W przypadku prosiąt nieprzebywających wraz z lochą na pastwisku, powinny mieć zapewniony dostęp do dobrej jakości zielonki.</p>
<p>Pasz pochodzenia mineralnego (sól – sól kamienna, węglan sodowy, dwuwęglan sodowy oraz chlorek sodowy, wapń – kreda pastewna, itd.)</p>	<p>Jednym z problemów w ekologicznym żywieniu świń jest ograniczona dostępność premiksów i/lub mieszanek uzupełniających dopuszczonych do stosowania w gospodarstwie ekologicznym.</p>
<p>Dodatki paszowe: witaminy (jeśli ich skład chemiczny jest identyczny z witaminami z pasz naturalnych), pierwiastki śladowe, np. żelazo, kwasy organiczne i ich sole, probiotyki, zioła, enzymy paszowe.</p>	<p>Zasadą rolnictwa ekologicznego jest ograniczenie do minimum wykorzystania dodatków paszowych. W przypadku newralgicznych grup technologicznych, np. prosiąt niezbędny jest np. dodatek preparatów probiotycznych czy zakwaszających dopuszczonych do stosowania w chowie ekologicznym.</p>

Obecnie na rynku są dostępne ekologiczne preparaty mineralno-witaminowe dla trzody chlewne produkcji firmy Dolfos, np. DOLFOS S RE. Jest mieszanką uzupełniająca niedobory mineralno-witaminowe przeznaczoną dla trzody chlewnej w każdym wieku. Zawiera pełny zestaw witamin, aminokwasów pochodzących z naturalnych źródeł i składników mineralnych oraz enzym fitazę, co czyni z niego cenny i niezbędny dodatek do wszystkich pasz typu gospodarskiego. Ponadto firma proponuje także DOLFOS ML RE przeznaczony dla macior karmiących i loch luźnych.

4. Produkty uboczne z warzyw z gospodarstw ekologicznych

Spośród pasz objętościowych soczystych zastosowanie w ekologicznym żywieniu świń znajdują zielonki, ziemniaki oraz warzywa i owoce. Z owoców i warzyw wykorzystuje się produkty uboczne, które nie trafiły na rynek konsumencki dla ludzi, ale stanowią pełnowartościowe materiały paszowe do wykorzystania w żywieniu świń. Do najczęściej możliwych do zastosowania warzyw w diecie dla świń zalicza się: buraki ćwikłowe, cukinię, dynię, kapustę białą i czerwoną, marchew, pietruszkę, por, seler i inne.

4.1. Buraki ćwikłowe (*Beta vulgaris*)

Buraki ćwikłowe znane były już ok. 2000 lat p.n.e. jako roślina lekarska i warzywo liściaste. Od 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 [Górnicki i in., 2017]. Zawierają znaczną ilość węglowodanów oraz kwasów organicznych, a także związki bioaktywne, które wykazują właściwości antyoksydacyjne między innymi: kwasy fenolowe, antocyjany i witaminę C [Kazimierczak i in., 2011]. Są także dobrym źródłem włókna pokarmowego. Buraki ćwikłowe mogą być stosowane w żywieniu świń na świeżo po stosownym rozdrobnieniu lub też zakiszone (Ryc. 1).



Ryc. 1. Buraki ćwikłowe (*Beta vulgaris*) - korzenie (z lewej) i kiszonka w kistemie (z prawej), Foto: E.R. Grela

4.2. Cukinia (*Cucurbita pepo* var. *giromontina*)

Cukinia 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 nawet osiągnąć blisko 65 cm, jednak najczęściej zrywa się te o długości około 15-25 cm.



Ryc. 2. Cukinia (*Cucurbita pepo* var. *giromontiina*) i ogórki (*Cucumis* L.) (Foto: E.R. Grela)

Warzywo nie gromadzi metali ciężkich i azotanów, jest niskokaloryczne, bogate w witaminy A, B i C [Ślaska-Grzywna i Starek, 2011]. Jest ważnym źródłem naturalnych przeciwutleniaczy, kwasu foliowego oraz beta-karotenu. Zawiera dużo minerałów takich jak: wapń, potas, magnez, żelazo. W żywieniu świń mogą być stosowane świeżo po stosownym rozdrobieniu lub też zakiszone w mieszaninie z innymi warzywami. Podobne zastosowanie znajdują ogórki (Ryc. 2).

4.3. Dynia (*Cucurbita pepo* L.)

Dynia uprawiana jest w Europie, Azji oraz obu Amerykach. Cechuje się małymi wymaganiami klimatycznymi i glebowymi, przez co jest chętnie uprawiana w gospodarstwach ekologicznych (Ryc. 3). W żywieniu świń charakteryzuje się dobrą strawnością i przyswajalnością. Jest chętnie wybierana przez zwierzęta ze względu na dużą zawartość cukrów i zapach, jest smaczna. Zwierzęta mogą pobierać pasze w formie surowej, kiszonej lub suszonej. Według Rekiel i innych [2019] lochy karmione dynią wykazywały wyższą płodność. Dziennie można dostarczyć świniom od 5 do 7 kg tego warzywa. Owoce dyni dostarczają witamin A, E, C i B, minerałów takich jak: cynk, miedź, wapń, potas, żelazo, selen i magnez, kwasów flawonowych, a także węglowodanów. Nasiona zaś są źródłem kwasów tłuszczowych oraz białka. Pomarańczowe zabarwienie miąższu wskazuje na wysoką zawartość karotenoidów: β -karotenu, α -karotenu, β -kryptoksantyny. 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 zainteresowania uprawą dyni zwyczajnej jak i olbrzymiej [Lamparski i in., 2009]



Ryc. 3. Dynie (*Cucurbita pepo* L.) – (Foto E.R. Grela)

4. 4. Kapusta biała (*Brassica oleracea* var. *capitata*)

Kapusta biała wywodzi się od dzikiej kapusty, która naturalnie rośnie na atlantyckim wybrzeżu Europy oraz nad Morzem Śródziemnym (Ryc. 4). 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. Kapusta należy do roślin krzyżowych.



Ryc. 4. Kapusta biała (*Brassica oleracea* var. *capitata*) świeże główki i kiszonka z dodatkiem marchwi (Foto E.R. Grela)

Badania Hallmann i in. [2017] wykazały, że kapusta z uprawy ekologicznej zawierała wyższą zawartość polifenoli w porównaniu z uprawy konwencjonalnej. W żywieniu świń może być stosowana w formie świeżej lub po zakiszeniu, np. z marchwią (Ryc. 4) lub buraczkami.

4.5. Kapusta czerwona (*Brassica oleracea* var. *oleracea* f. *rubra*)

Kapusta czerwona jest to jedna z odmian kapusty głowiastej, charakteryzuje ją mocny fioletowy kolor liści (Ryc. 5). 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, C czy K, również błonnika, przeciwutleniaczy i minerałów takich 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.



Ryc. 5. Kapusta czerwona *Brassica oleracea* var. *oleracea* f. *rubra* (Foto E.R. Greła)

4.6. Marchew (*Daucus carota* L)

Marchew stanowi jedną z najważniejszych roślin korzeniowych na świecie (Ryc. 6). Obecnie wytwarza się rocznie około 27 milionów ton marchwi, a krajami wiodącymi w jej uprawie są Chiny, Rosja oraz USA. Marchew wywodzi się prawdopodobnie z Azji Środkowej. Ma charakterystyczny słodki smak, spowodowany dużą zawartością cukrów prostych. Marchew jest warzywem obfitym w błonnik pokarmowy, który wspiera trawienie i tranzyt treści pokarmowej. Marchew jest bogata w składniki odżywcze i substancje biologicznie czynne.



Ryc. 6. Marchew (*Daucus carota L.*) jako produkt uboczny po zbiorze z pola i po opłukaniu jako produkt uboczny (Foto E.R. Grela)

Zawiera beta-karoten, który jest przekształcany w organizmie w witaminę A, zawiera także witaminy z grupy B, K, a także minerały takie jak potas, miedź, cynk. Marchew znajduje coraz większe zainteresowanie w żywieniu zwierząt, zwłaszcza w okresie reprodukcji. Ważne jest, aby była opłukana, może być podawana na świeżo w mieszankach z innymi warzywami lub po zakiszeniu. Dzielne ilości mogą dochodzić do 2-3 kg na 100 kg masy ciała świń.

4.7. Pietruszka (*Petroselinum crispum*)

Pietruszka (Ryc. 7) pochodzi prawdopodobnie z zachodniej części Morza Śródziemnego. 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 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.



Ryc. 7. Pietruszka *Petroselinum crispum* (Foto: E.R. Grela)

4.8. Por (*Allium porrum*)

Por (Ryc. 8) należy do rodziny *Allium*, wraz z takimi warzywami jak czosnek, 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. Jest warzywem niskokalorycznym. Por również dobrze wpływa na układ odpornościowy i oddechowy.



Foto 8. Por *Allium porrum* jako produkt uboczny i do spożycia dla ludzi (Foto E.R. Grela)

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 roślin jak też produkty powstałe po ich doczyszczeniu do celów konsumpcyjnych (Ryc. 8).

4.9. Seler (*Apium graveolens* var. *Rapaceum*)

Seler (Ryc. 9) 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.



Ryc. 9. Korzeń selera *Apium graveolens* var. *Rapaceum* (foto: E.R. Grela)

5. Produkty uboczne z owoców z gospodarstw ekologicznych

5.1. Gruszki (*Pyrus communis* L)

Gruszka (Ryc. 10) 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 różnych 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, sporą ilością witamin A, B i C, zawierają także związki mineralne jak potas,

magnez, wapń, fosfor, żelazo oraz dużą zawartość błonnika [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 innymi warzywami.

5.2. Jabłka (*Malus domestica*)

Jabłka (Ryc. 10) to podstawowe owoce produkowane w strefie klimatu umiarkowanego, zjadane w stanie świeżym, ale również służą 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 znajduje się w województwie mazowieckim, aż 41,5 %, w województwie lubelskim jest ich 12,8 %. Należy pamiętać, aby spożywać jabłka wraz ze skórką, ponieważ to w niej znajduje się większość składników pokarmowych [Pakuła i in., 2018]. Mogą być skarmiane na świeżo po rozdrobieniu (2-5,0 kg/100 kg masy ciała), zaś wytloki jest dobrze zakiszać z ziemniakami parowanymi lub innymi warzywami.



Foto 10. Gruszki *Pyrus communis* i jabłka *Malus domestica* (foto E.R. Grela)

5.3. Agrest *Ribes grossularia* L.

Agrest a dokładnie porzeczka 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 wytloki 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.



Ryc. 11. Owoce agrestu (*Ribes grossularia* L.) i kiszonka z wyłoków agrestowych (Foto E.R. Grela)

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 (Ryc. 11) są ważnym źródłem związków bioaktywnych, które wykazują właściwości przeciwutleniające, przeciwzapalne i przeciwnowotworowe. W ostatnich latach notuje się zmniejszenie produkcji agrestu w Polsce z około 14 000 ton w 2010 roku do około 9 300 w 2021 (GUS, 2022). Zarówno owoce jak i wyłoki mogą być stosowane w żywieniu loch i tuczników, zarówno w formie świeżej (1-2 kg/100 kg masy ciała) lub po zakiszeniu w kistemach (Ryc. 11) jako komponent mieszanki owoców i warzyw poddanych zakiszeniu.

6. Skład chemiczny i wartość pokarmowa produktów ubocznych wykorzystywanych w gospodarstwie ekologicznym

Z produktów ubocznych stosowanych w gospodarstwach ekologicznych uwzględnia się produkty powstałe z przemiału ziarna zbóż, głównie otręby, przy produkcji olejów z nasion roślin oleistych (makuchy) oraz uboczne produkty z produkcji owoców i warzyw na soki (wyłoki) oraz dyskwalityfikaty konsumpcyjne nie wykorzystane przez ludzi. Ich skład chemiczny i wartość pokarmową zestawiono w tabelach 2-4.

Tabela 2. Zawartość składników pokarmowych w g/kg makuchu z roślin oleistych (Grela i in., 2023)

Składniki	Rzepak	Konopie	Czarnuszka	Pestki dyni	Len
Energia metaboliczna MJ/kg	12-15,3	11,5-11,9	13,1-13,7	16,0	13,5-14,0
Białko ogólne	305-370	190-325	232-370	598-670	330-357
Białko surowe	280-332	175-267	202-303	496-634	266-334
Tłuszcz surowy	80-130	78-97	164-172	56-125	92-121
Popiół surowy	57-79	48-67	43-72	90-95	57-62
Włókno surowe	110-130	278-340	100-288	32-42	102-108
Ca	6,5-7,9	10-21	8,1	1,5	3,2
P	8,5-11,0	9,4-11,7	10,7	22,9	10,2
Lizyna	12,5-13,0	11,2	9,9	22,1	12,3
Metionina + cystyna	10,7–11,6	9,8	13,3	3,21	11,8-14

Z wartości podanych w tabeli 2 wynika, że makuch zawierają spore ilości tłuszczu surowego w granicach 6-17%, stąd też ich wysoka wartość kaloryczna w granicach 11,5 do 16,0 MJ energii metabolicznej. Makuchy cechują się także wysoką zawartością białka ogólnego od 175-200 g w konopiach i czarnuszcze do aż ponad 600 g w 1 kg (Tab. 2). W wielu tych produktach występują substancje bioaktywne, które w znaczący sposób mogą modyfikować procesy metaboliczne w organizmie świń jak i jakość produktów zwierzęcych (Grela i in., 2023). Makuchy są także interesującym źródłem kwasów tłuszczowych (Tab. 3), przez co są szczególnie polecane w diecie prosiąt i zwierząt rozplodowych. Są smakowite i chętnie pobierane przez świnię, ale w żywieniu tuczników mogą modyfikować profil kwasów tłuszczowych tłuszczu zapasowego, co nie zawsze znajduje uznanie technologów przetwarzania wieprzowiny, zwłaszcza przy zbyt sporej ilości makuchów w mieszance.

Z produktów ubocznych owoców i warzyw na uwagę producentów trzody chlewnej zasługują wyciąki pozyskiwane przy produkcji soków, np. z owoców agrestu, jabłek i gruszek oraz tzw. dyskwalifikaty warzyw i owoców, które nie zostały wykorzystane do konsumpcji dla ludzi. Ich skład chemiczny i wartość pokarmową zestawiono w tabelach 3-4. Generalnie są to produkty objętościowe soczyste, gdyż zawartość wody waha się w granicach 9-15% (Tab. 4). Niewiele jest białka ogólnego od 0,4% w jabłkach do 2,6% w korzeniach pietruszki. Poziom energii metabolicznej wahał się od 0,85 MJ w młodej cukinii do 2,6 MJ w 1 kg

pietruszki (Tab. 4). Zawartość suchej masy w kiszonkach wahała się od 9,55% (dynia, buraki ćwikłowe i seler) do 14,64% (wytłoki z agrestu).

Tabela 3. Zawartość kwasów tłuszczowych w makuchach w g/100 g tłuszczu (Grela i in., 2023)

Nazwa zwyczajowa kwasów	Symbol	Makuch rzepakowy		Makuch konopny	Makuch lniany
		tłoczenie na zimno	tłoczenie na gorąco		
Mirystynowy	C14:0	0,1	0,1	0,1	0,1
Palmitynowy	C16:0	6,5	5,1	6,9	5,8
Palmitooleinowy	C16:1, n-7	0,6	0,6	0,1	0,1
Stearynowy	C18:0	2,4	1,9	3,1	3,0
Oleinowy	C18:1, n-9	53,8	53,1	12,3	19,7
Wakcenowy	C18:1, n-7	5,7	6,6	4,3	1,9
Linolowy	C18:2, n-6	18,7	20,1	65,7	15,3
α -linolenowy	C18:3, n-3	9,4	9,5	2,9	53,2
Arachidowy	C20:0	0,6	0,6	1,3	0,4
Gadoleinowy	C20:1, n-9	1,3	1,3	0,1	0,2
Heneikozanowy	C21:0	-	-	2,6	-
Behenowy	C22:0	0,3	0,3	0,1	0,1
Erukowy	C22:1, n-9	0,2	0,2	-	-
Lignocerynowy	C24:0	0,2	0,2	0,4	0,1
Nasycone - SFA		10,1	8,2	14,5	9,5
Jednonienasycone - MUFA		61,6	61,8	16,8	21,9
Wielonienasycone - PUFA		28,1	29,6	68,6	68,5
Proporcja PUFA:SFA		2,78	3,61	4,73	7,21

Kiszonki cechowały się niewielką zawartością tłuszczu (0,1 - 0,5%) przy udziale białka ogólnego od 1,52 do 2,64% (Tab. 4). W wyprodukowanych kiszonkach odnotowano znacznie większą ilość. Znacznie więcej w wyprodukowanych kiszonkach odnotowano włókna surowego, gdyż jego poziom wahał się od 1,92% w burakach z cukinią do 4,23% w wytłokach z agrestu (Tab. 5).

7. Zalecenia składu recepturowego mieszanek treściwych pełnoporcjowych oraz udziału produktów ubocznych z warzyw i owoców w praktycznym żywieniu loch, prosiąt i warchlaków

W żywieniu trzody chlewnej stosuje się najczęściej mieszanki paszowe oparte na ziarnie zbóż, nasionach roślin bobowatych (d. strączkowych) oraz makuchach z nasion roślin oleistych i dodatkach mineralno-witaminowych, pochodzących najlepiej z certyfikowanych

firm lub dostarczających takie produkty dla rolnictwa ekologicznego. Dopuszczalne jest także stosowanie produktów mleczarskich oraz mączki rybnej. W tabelach 6 i 7 zestawiono propozycje produkcji mieszanek dla prosiąt przed odsadzeniem i po odłączeniu od lochy (Tab. 6) oraz dla loch w różnych okresach cyklu reprodukcyjnego (Tab. 7), które zostały przetestowane w gospodarstwach ekologicznych we wcześniejszych badaniach (Grela i in., 2008; 2009; 2010; 2015) lub wykonanych w ostatnim okresie (Grela i in., 2023).

Tabela 6. Skład recepturowy i wartość pokarmowa mieszanek treściwych dla prosiąt

Pasza, g/kg	Dokarmianie do odsadzeniu (56 dni)				Po odsadzeniu do 25 kg masy ciała			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Wariant receptury								
Pszenica	440	320	460	360	450	430	440	360
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	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
Mieszanka Dolfos*	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	19,2	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	13,28	13,05	14,02	13,06	16,89	16,39	16,42	16,24
Fosfor ogólny, g	7,71	7,72	7,41	7,61	7,54	7,66	7,19	7,65
Sód, g	0,84	0,79	1,01	0,75	0,78	0,72	0,65	0,64
Lizyna, g	9,41	9,24	10,38	9,44	9,64	9,39	9,61	9,17
Metionina + cyst., g	7,23	7,21	7,74	7,12	7,6	7,21	7,33	7,15

DOLFOS S RE* jest mieszanką uzupełniająca niedobory mineralno-witaminowe przeznaczoną dla trzody chlewnej w każdym wieku. Zawiera pełny zestaw witamin, aminokwasów pochodzących z naturalnych źródeł i składników mineralnych oraz enzym fitazę, co czyni z niego cenny i niezbędny dodatek do wszystkich pasz gospodarskich.

Oprócz tego typu mieszanek zaleca się korzystać z zielonek, zwłaszcza motylkowatych (lucerna, koniczyna, seradela) oraz niektórych roślin okopowych (parowane ziemniaki) i warzyw oraz owoców, które nie zostały zużyte w żywieniu ludzi, a są pełnowartościową paszą dla zwierząt, określane jako dyskwalifikaty. Ich udział w żywieniu świń może stanowić około 15-25% potrzeb pokarmowych w zależności od wieku i okresu w cyklu reprodukcyjnym, co zestawiono w tabeli 8.

Tabela 8. Dopuszczalne ilości pasz ekologicznych w żywieniu loch, prosiąt i warchlaków (Grela i Skomiał, 2020, Grela i in., 2023, badania własne niepublikowane)

Pasze	Lochy:		Prosiąta:	
	ciąża	laktacja	do odsadzenia	po odsadzeniu
Ziarno zbóż, % mieszanki pełnoporcjowej				
Jęczmień	60	50	10	30
Kukurydza	50	60	20	40
Orkisz	10	30	5	20
Pszenica	30	50	20	50
Pszenżyto	40	40	5	20
Owies oplewiony	20	10	0	5
Owies nagoziarnisty	25	30	10	20
Żyto hybrydowe	25	30	0	10
Nasiona roślin bobowatych i oleistych, % mieszanki pełnoporcjowej				
Bobik	10	10	0	5
Groch siewny	20	20	0	10
Łubin biały	10	10	0	5
Łubin niebieski	5	5	0	5
Łubin żółty	10	10	0	5
Len	3	5	3	5
Rzepak	5	8	2	5
Soja po obróbce termicznej	5	10	10	15
Inne pasze treściwe, % mieszanki pełnoporcjowej				
Drożdże	2	3	2	3
Makuch lniany	5	10	2	5
Makuch z pestek dyni	3	5	2	5
Makuch rzepakowy	5	10	0	5
Makuch słonecznikowy	10	8	0	3
Makuch sojowy	5	15	3	5
Mączka rybna	0	5	10	8
Mleko odtłuszczone	0	0	25	5
Nasiona ostropestu	10	10	0	5
Otręby pszenne	15	5	0	3

Otręby żytnie	5	3	0	0
Pasze objętościowe soczyste, kg na 100 kg masa ciała				
Zielonka z koniczyny	5	5	0	3
Zielonka z lucerny	5	5	0	4
Zielonka z pokrzywy, młoda	5	5	1	5
Zielonka z seradeli	4	4	0	2
Zielonka z traw	4	4	0	1
Buraki cukrowe	5	4	0	2
Buraki ćwikłowe	5	5	0	2
Cukinia, ogórki	5	5	0	1
Dynia	5	5	0	2
Marchew	4	4	0	3
Pietruszka, por, seler	3	3	0	1
Jabłka i gruszki	5	5	0	1
Kiszonki z owoców	3	3	0	1
Kiszonki z mieszanki warzyw	4	3	0	2
Kiszonki z wycieków owocowych	5	3	0	1

W podsumowaniu „Przewodnika dobrych praktyk” należy stwierdzić, że w ekologicznym żywieniu świń zastosowanie znalazły makuchy z roślin oleistych, nasiona z roślin bobowatych oraz produkty uboczne z owoców i warzyw jak wycieki i dyskwalityfikaty konsumpcyjne. Ich skład chemiczny i wartość pokarmową oraz udział w mieszankach treściwych i/lub w dawkach pokarmowych dla loch, prosiąt i warchlaków zestawiono w stosownych tabelach tego opracowania.

Autorzy opracowania dziękują MRiRW za umożliwienie dokonania badań i obserwacji efektywności wykorzystania ekologicznych pasz ubocznych w żywieniu świń rasy puławskiej i złotnickiej pstrej i udostępnienia tych informacji entuzjastom i zwolennikom ekologicznego chowu świń.

8. Piśmiennictwo

Piśmiennictwo jest dostępne u autorów Przewodnika

Tabela 4. 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 5. Skład chemiczny (%) i wartość pokarmowa kiszonej 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 7. Skład i wartość pokarmowa mieszanek dla loch

Pasza, g/kg	Okres w reprodukcji loch											
	Ciąża do 90 dni				Ciąża 91- poród				Laktacja			
Wariant receptury	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pszenica	0	0	0	100	0	0	0	100	200	0	200	100
Jęczmień	525	605	415	445	475	395	265	565	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	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 Dolmix*	15	15	15	15	25	25	25	25	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	172,8	172,2	172,2	174,6
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	6,25	5,96	5,97	5,86	10,23	9,76	10,36	9,56	11,77	11,47	10,23	10,18
Fosfor ogólny, g	5,50	5,00	4,73	5,10	5,82	6,21	6,71	6,34	6,83	6,74	6,81	7,15
Lizyna, g	5,47	5,93	5,57	5,88	7,48	7,19	6,85	6,88	10,79	10,82	9,81	9,85
Metionina + Cystyna, g	4,87	4,75	4,85	4,71	5,89	5,94	5,93	5,91	7,17	7,27	6,14	6,23