

Sprawozdanie

z realizacji zadania „Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi. Wpływ żywienia, w tym dodatków ziołowych i dodatków paszowych, na kształtowanie parametrów jakościowych produktów pochodzenia zwierzęcego”

Decyzja Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi: HORre-msz-780-16/15 (461) z

dnia 15 października 2015 roku

Umowa SGGW: 513-03-070800-M00515-99

514-03-070800-M00515-99

Kierownik tematu: dr inż. Mirosław Cieśla



Warszawa, 15 listopada 2015

1. Wstęp.

Światowa akwakultura jest od kilkunastu lat najszybciej rozwijającą się gałęzią produkcji żywności. Jednakże wzrost ten niestety nie odbywa się w przypadku chowu karpia, najstarszej formy akwakultury w naszym kraju. Przemiany ekonomiczno-społeczne oraz otwarcie „na świat” krajowego rynku ryb, co rozpoczęło się w latach 90. ubiegłego stulecia i trwa do dziś, spowodowały kilka bardzo istotnych zmian w produkcji karpia w stawach ziemnych. Do najistotniejszych należy zaliczyć rozdrobnienie środowiska producentów, brak wspólnych działań zmierzających do wzmocnienia roli producentów w organizacji rynku sprzedaży karpia (poprzednio zadanie to realizowała tzw. Centrala Rybna), przejście przez hipermarkety roli „dominującego gracza” na rynku karpim oraz ogromna wręcz konkurencja dla karpia ze strony produktów akwakultury sprowadzanych do Polski dosłownie z całego świata.

Efektom tych i wielu innych niekorzystnych zmian jest obniżenie wielkości produkcji karpia, jakie nastąpiło na początku obecnego stulecia. Spadek ten wyniósł 30% w stosunku do lat 90. ubiegłego stulecia i dosłownie zagrażał ekonomicznej egzystencji sektora. Sytuacja uległa niewielkiej poprawie w ciągu ostatnich 3-5 lat, głównie dzięki środkom z unijnych programów operacyjnych na lata 2004-2006 oraz 2007-2013.

Natomiast problemem pozostaje ciągle fakt, że karp uznawany jest powszechnie za rybę „jednodniową” zjadaną w okresie wigilii świąt Bożego Narodzenia oraz negatywne nastawienie do jakości mięsa karpia. Uznawane jest ono za tłuste i że ma mulisty posmak. Dlatego też konieczne jest podjęcie badań, które, między innymi, wykazywać będą walory prozdrowotne mięsa karpia, aby w ten sposób promować tę rybę.

Celem badań realizowanych w roku 2015 było prześledzenie wpływu rodzaju skarmianych zbóż, ich wstępnego przygotowania (rozdrobnienia) oraz częstotliwości żywienia karpia w trzecim roku wychowu na wyniki produkcyjne i skład chemiczny mięsa karpia konsumpcyjnych. Przeprowadzono także doświadczenia dotyczące wpływu dodatków o charakterze ziołowym (susz z marchwi, susz z lucerny, susz z cykorii) oraz dodatków paszowych (makuchów) o wysokiej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (rzepak, len, lnianka, wiesiołek) na wyniki produkcyjne oraz jakość mięsa trzyletnich karpia konsumpcyjnych, utrzymywanych w warunkach stawowych.

2. Teren badań

Badania prowadzone były w obiekcie stawowym „Łąki Jaktorowskie” Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Żelaznej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, w którym doświadczenia dotyczące ekologicznej produkcji karpia prowadzone są od roku 2011.

Obiekt stawowy Łąki Jaktorowskie jest unikatowym w skali kraju gospodarstwem karpowym gdyż wszystkie stawy w nim znajdujące się posiadają indywidualny dopływ i odpływ wody. Wychów ryb prowadzony jest według zasady tzw. stałych nurtów i/lub nie mieszania obsad. Oznacza to, że chów odbywa się według ściśle określonej sekwencji przenoszenia rosnących karpów do kolejnych stawów poszczególnych kategorii od wylęgu aż do karpów konsumpcyjnych. Zasada ta stosowana jest w obiekcie Łąki Jaktorowskie zarówno w chowie ekologicznym jak i konwencjonalnym.

Badania dotyczące ekologicznej produkcji karpów prowadzone są latem w dziewięciu doświadczalnych stawach odrostowych, każdy o powierzchni 0,2ha. Cztery stawy doświadczalne podzielone są na kwatery (limnokorale), umożliwiające prowadzenie odchovu karpów w typowych warunkach stawowych w wielu powtórzeniach równocześnie. Powierzchnia kwater jest zróżnicowana i wynosi: 20m² (w przypadku prowadzenia doświadczeń dotyczących wychovu narybku jesiennego z obsad narybkiem letnim), 40m² (przeznaczonych do wychovu kroczków z obsad narybkiem wiosennym) i 80m² (przeznaczonych do doświadczeń, których wynikiem jest uzyskanie karpów konsumpcyjnych w cyklu dwu- lub trzyletnim).

Wyprodukowany w stawach odrostowych ekologiczny materiał obsadowy karpów, ryb dodatkowych oraz stado ekologicznych tarlaków zimowane jest w oddzielnych zimochowach, których jest pięć i posiadają sumaryczną powierzchnię 0,15ha.

Oprócz chowu zgodnego z wymogami dla ekologicznej akwakultury gospodarstwo Łąki Jaktorowskie prowadzi także chów konwencjonalny. Rocznie produkuje 35-40 ton karpów konsumpcyjnych oraz 15-20 ton materiału obsadowego karpów.

Równoczesny chów ekologiczny i konwencjonalny prowadzony jest na mocy zgody uzyskanej z Wojewódzkiego Inspektoratu Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (WIJHARS) w Warszawie. Zgodność toku prowadzonych doświadczeń z wymogami dla ekologicznej akwakultury potwierdzana jest corocznie nadaniem stosownego certyfikatu wydawanego przez przedsiębiorstwo Ekogwarancja PTRE Sp. z o.o., uprawnioną jednostką certyfikującą w zakresie ekologicznej akwakultury.

3. Materiał i metodyka badań.

Materiałem obsadowym do doświadczeń były ekologiczne kroczi karpów o masie jednostkowej 300 g/szt., wyprodukowane w obiekcie stawowym Łąki Jaktorowskie.

Obsada wszystkich kwater doświadczalnych była jednakowa i wynosiła 1000 szt./ha. Tę wielkość obsady przyjęto jako optymalną dla stawów doświadczalnych w Łąkach Jaktorowskich na podstawie wcześniejszych doświadczeń.

W roku 2015 badania w zakresie wpływu żywienia, dodatków ziołowych i paszowych na kształtowanie parametrów jakościowych mięsa ekologicznych karpie prowadzono w dwóch podstawowych grupach doświadczeń:

- wpływu rodzaju skarmianej paszy, sposobu jej przygotowania oraz częstotliwości żywienia karpie na wyniki produkcyjne i jakość mięsa karpie konsumpcyjnych
- wpływu dodatków ziołowych i paszowych na wyniki produkcyjne i jakość mięsa karpie konsumpcyjnych

Do karmienia karpie wykorzystano podstawowe gatunki zbóż dostępne na rynku pasz ekologicznych:

- żyto
- pszenica
- pszenżyto
- jęczmień
- owies bezłuskowy (nagi)
- kukurydza

Analizowane zboża podawane były karpom codziennie lub co drugi dzień. Skarmiano je w postaci całych ziaren lub po wstępnym rozdrobieniu (płatkowaniu) przy użyciu gniotownika. Jedynie kukurydzy nie podawano w postaci całego ziarna, ponieważ jest ona zbyt duża i nie mogłaby być pobrana i rozdrobiona przez same karpie. Kukurydza skarmiana była albo w postaci łupanej albo łupanej a następnie płatkowanej przy użyciu gniotownika.

Grupę kontrolną stanowiły karpie odżywiające się wyłącznie pokarmem naturalnym, nie dokarmiane w ogóle.

W analizie wyników produkcyjnych uwzględniono następujące parametry:

- masa jednostkowa w momencie odłowu (g/szt.)
- przyrost jednostkowy (łącznie na paszy i na pokarmie naturalnym, w Δ g/szt.)
- przeżywalność (S)
- produkcja (P, w przeliczeniu w kg/ha)
- współczynnik pokarmowy (FCR, w kg, uwzględniający także pokarm naturalny)
- wydajność rzeźna (W.RZ. w %)
- koszt produkcji (w PLN, w którym uwzględniono koszt paszy potrzebnej na uzyskanie 1kg mięsa karpie konsumpcyjnych)

Analizując jakość mięsa ekologicznych karpie uwzględniono skład chemiczny (zawartość białka, tłuszczu, suchej masy oraz popiołu). Do analizy pobierano cały lewoboczny płat mięśni, filetowano go a następnie homogenizowano. Z tak przygotowanej jednorodnej próby pobierano próbkę do dalszych analiz chemicznych.

W omówieniu wyników uwzględniono także wybrane parametry zdrowotne (współczynnik kondycji K, hematokryt, obecność pasożytów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obecność bakterii *Aeromonas* sp.

4. Harmonogram badań przewidzianych do realizacji w 2015 r.

Harmonogram badań, przyjęty do realizacji na rok 2015, przewidywał wykonanie następujących obserwacji:

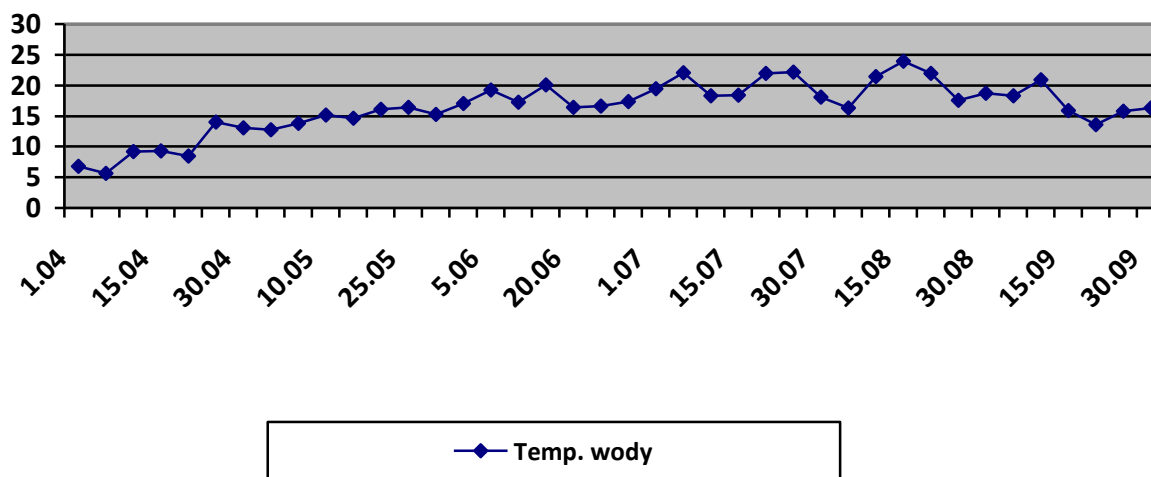
- określenie wpływu rodzaju, sposobu przygotowania oraz częstotliwości skarmiania zbóż ekologicznych na wyniki produkcyjne, opłacalność ekonomiczna chowu oraz jakość mięsa trzyletnich konsumpcyjnych karpie ekologicznych
- określenie wpływu dodatków paszowych i ziołowych na wyniki produkcyjne, opłacalność ekonomiczna chowu oraz jakość mięsa trzyletnich konsumpcyjnych karpie ekologicznych

5. Wyniki.

5.1. Omówienie warunków termicznych i hydrologicznych oraz presji zwierząt rybożernych.

Na wykresie nr 1 przedstawiono średnie dobowe temperatury wody w sezonie produkcyjnym 2015 r.

Wykres 1. Zmiany termiki wody w stawach doświadczalnych w obiekcie stawowym Łąki Jaktorowskie w sezonie odrostowym 2015 r.



Temperatury wody zbliżone do optymalnych dla karpie, którą przyjmuje się jako co najmniej 18°C, wystąpiły dopiero w drugiej połowie czerwca, i to tylko przez kilka dni. Aż do początków lipca średnia dobowa temperatura wody była znacznie poniżej tej wartości, co znacznie ograniczało możliwość dokarmiania karpie. W kwietniu wynosiła zaledwie 9-12°C, w maju 12-16°C, a w czerwcu

16-17°C. Dopiero w lipcu i w sierpniu termika wody wzrosła na stałe ponad 18°C, przy czym pod koniec sierpnia znowu zaczęła spadać poniżej tej wartości. W efekcie liczba dni tzw. efektywnych dni ciepłych (czyli o temperaturze co najmniej 20°C) była w roku 2015 stosunkowo mała i wynosiła w łąkach Jaktorowskich zaledwie 48 dni. Jest to wręcz zadziwiająco niska liczba, ponieważ w ogólnym odczuciu lato 2015 roku uważa się za wyjątkowo upalne.

Oprócz liczby „dni ciepłych” ważna jest także maksymalna temperatura dobowa i tutaj łatwo zauważyć wpływ letnich upałów na termikę wody. W lipcu i sierpniu maksymalna dobowa temperatura wody osiągała 25-28°C, co jest już wielkością niebezpieczną dla zdrowia a nawet życia karpia. Albowiem termikę wody należy rozpatrywać w połączeniu z ilością wody oraz ilością opadów w sezonie letnim, a rok 2015 był pod tym względem bardzo niekorzystny. Z danych IMGW wynika, że obiekt stawowy Łąki Jaktorowskie znalazł się na obszarze o największej suszy w 2015 r. Od połowy wiosny aż do późnej jesieni nie wystąpiły większe opady deszczu co spowodował nienotowane nigdy wcześniej deficyty wody. Pomimo faktu, że stawy w obiekcie Łąki Jaktorowskie są głębokie, stawy doświadczalne mają średnią głębokość 1,2m, to już pod koniec lipca ubytki wody wynosiły niemal połowę normalnego stanu wody. W sierpniu, na skutek deficytu wody i w połączeniu z bardzo wysokimi maksymalnymi temperaturami, konieczne było ograniczanie karmienia karpia. Nie możliwe było nawet pompowanie wody z rzeki, ponieważ ta wyschła niemal całkowicie.

Podsumowując, sezon 2015 r. należy uznać za bardzo specyficzny i trudny dla producentów karpia. Długo utrzymujące się niskie temperatury wody a następnie bardzo wysokie temperatury w połączeniu z ogromnym deficytem wody powodowały poważne zakłócenia w żywieniu karpia. Tak znaczne wahania warunków środowiskowych nie mogły pozostać również bez wpływu na kondycję i przyrosty samych karpia. Z drugiej strony jest to już kolejny sezon, po roku 2014, o którym z pewnością można powiedzieć, że jest nietypowym. Dlatego też wydaje się, że „nietypowość” staje się obecnie coraz bardziej typowym zjawiskiem w stawowym chowie karpia.

Anomalie pogodowe spowodowały także jeszcze jedno zupełnie nietypowe zjawisko w obiekcie stawowym Łąki Jaktorowskie. Było to masowe pojawienie się wydr, które wcześniej występowały w obiekcie, ale nigdy dotychczas w tak dużej liczbie. Na skutek długotrwałej suszy wyschło bardzo wiele „oczek” wodnych, zbiorników przydomowych, jak również lokalnych cieków, w tym także rzeka Pisia-Tuczna zasilająca stawy obiektu stawowego Łąki Jaktorowskie. Stawy karpiove stały się w ten sposób swoistymi oazami, gdzie schronienia oraz pożywienia poszukiwało wiele zwierząt rybożernych. Mała powierzchnia stawów doświadczalnych umożliwia „osiatkowanie” stawów, co doskonale ochrania kwatery doświadczalne przed presją ptaków rybożernych, takich jak kormorany, mewy czy czaple. Natomiast obiekt nie posiada możliwości ogrodzenia płotem całego kompleksu stawów doświadczalnych, aby uniemożliwić dostęp wydrom. Podczas jesiennych odłowów stwierdzono, że w siatkach wielu kwater znajdowały się dziury powygrzane z pewnością

przez wydry. Drapieżnictwo ze strony wydr mogło mieć wpływ na przeżywalność karpia w niektórych kwaterach doświadczalnych. Dotychczas (doświadczenia z wykorzystaniem kwater prowadzone są od dziesięciu lat, w zakresie ekologicznej akwakultury od lat pięciu) takiego typu problemów nigdy wcześniej nie stwierdzono. Dlatego też w roku 2016 konieczne będzie podjęcie działań, które ograniczą drapieżnictwo także ze strony wydr, aby wyeliminować ten czynnik spośród czynników mających bezpośredni wpływ na końcowy wynik doświadczeń.

5.2. Wyniki doświadczeń dotyczących wpływu rodzaju paszy, sposobu jej przygotowania (rozdrobienia) oraz częstotliwości podawania na wyniki produkcyjne, opłacalność chowu oraz jakość mięsa karpia konsumpcyjnych.

W tabeli nr 1 przedstawiono wyniki produkcyjne chowu konsumpcyjnych karpia żywionych różnymi paszami zbożowymi.

Tabela 1. Wyniki produkcyjne chowu konsumpcyjnych karpia żywionych różnymi paszami zbożowymi.

Rodzaj karmy	Parametr hodowlano-produkcyjny						
	g/szt.	Δ g/szt.	S (w %)	P (kg/ha)	FCR	W.Rz. (w %)	Koszt paszy (PLN)
Żyto	1032	732	80	1013	2,23	69,6	1,2
Pszenica	1073	773	85	1282	2,18	70,1	1,6
Pszenżyto	1189	889	95	1413	1,47	68,3	0,9
Jęczmień	1116	816	85	1201	1,84	69,5	1,2
Owies nagi	1308	1008	85	1391	1,53	72,0	1,2
Kukurydza	1172	872	70	963	2,18	70,2	1,6
Pok. nat.	652	352	70	567	-	68,5	0,0

Największe karpie konsumpcyjne uzyskano w grupie dokarmianej owsem nagim, średnia masa jednostkowa karpia w momencie jesiennego odłowu w tej grupie doświadczalnej wynosiła 1308g/szt. W grupach dokarmianych pszenżytem, jęczmieniem oraz kukurydzą uzyskano ryby o masie jednostkowej mniejszej o około 150g/szt. W przypadku ryb dokarmianych żytem i pszenicą uzyskano ryby o masie jednostkowej nieznacznie przekraczającej 1000g, czyli mniejsze o 300g w stosunku do grupy żywionej owsem nagim. Najmniejsze ryby uzyskano w grupie wzrastającej tylko na zasobach pokarmu naturalnego. Ich masa była około dwukrotnie niższa niż w przypadku karpia dokarmianych paszami zbożowymi.

Pod względem ogólnych wyników produkcyjnych najlepszy wynik uzyskano w grupie dokarmianej pszenżytem. W grupie tej uzyskano co prawda ryby o mniejszej masie jednostkowej niż przy żywieniu owsem nagim, jednakże przeżywalność karpia była bardzo dobra, wynosiła 95%. Sumaryczna wielkość odłowu (1413kg/ha) była najwyższa ze wszystkich grup żywieniowych, a współczynnik pokarmowy (1,47kg) najniższy. W efekcie koszt paszy zużytej na wyprodukowanie 1kg mięsa karpia był najniższy, wynosił ok. 0,9 PLN/kg mięsa i był o 0,3-0,7PLN niższy niż w innych grupach żywieniowych. Jest to bardzo duża różnica w kosztach produkcji, ponieważ pasza, obok robocizny, stanowi główny rodzaj kosztów ponoszonych w stawowej produkcji karpia. Równie dobre wyniki produkcyjne uzyskano w grupie dokarmianej owsem nagim, przy czym wysoka cena tego zboża sprawiła, że koszt produkcji 1kg mięsa karpia handlowych był znacząco wyższy niż w przypadku ryb dokarmianych pszenżytem. W ekologicznej produkcji karpia celowe jest również stosowanie jęczmienia i pszenicy. Zastosowanie tych zbóż umożliwiło uzyskanie stosunkowo dużej produkcji, ponad 1200kg/ha, przy czym koszt paszy w przypadku pszenicy był znacząco wyższy ze względu na wysoki współczynnik pokarmowy oraz wysoką cenę samego zboża ekologicznego. Bardzo słabe wyniki produkcyjne (pod względem masy jednostkowej odłowionych ryb, przeżywalności i całkowitej produkcji) uzyskano w przypadku dokarmiania karpia konsumpcyjnych kukurydzą oraz żytem. Szczególnie to ostanie zboże, żyto, wydaje się być najmniej przydatne do dokarmiania ekologicznych karpia konsumpcyjnych. Ponadto zboże to było częstokroć niedojadane, szczególnie przy wyższych temperaturach wody.

W roku 2015 przeprowadzono serię obserwacji dotyczących wpływu częstotliwości podawania paszy oraz wstępnego rozdrobnienia zbóż na uzyskiwane wyniki produkcyjne. Wyniki tych badań przedstawione zostały w tabelach 2-7.

Tabela 2. Wyniki produkcyjne chowu konsumpcyjnych karpia żywionych żytem.

Rodzaj karmy	Parametr hodowlano-produkcyjny					
	g/szt.	Δ g/szt.	S (w %)	P (kg/ha)	FCR	Koszt paszy (PLN)
Żyto całe codziennie	1168	868	40	584	3,52	1,9
Żyto całe co drugi dzień	1007	707	100	1259	1,63	0,9
Średnia	1088	788	70	922	2,58	1,4
Żyto płatki codziennie	944	644	80	944	2,17	1,2
Żyto płatki co dwa dni	1012	712	100	1265	1,62	0,9
Średnia	978	678	90	1105	1,90	1,0

Tabela 3. Wyniki produkcyjne chowu konsumpcyjnych karpí żywionych pszenicą.

Rodzaj karmy	Parametr hodowlano-produkcyjny					
	g/szt.	Δ g/szt.	S (w %)	P (kg/ha)	FCR	Koszt paszy (PLN)
Pszenica cała codziennie	1175	875	100	1469	1,40	1,0
Pszenica cała co drugi dzień	949	649	40	949	4,33	3,1
Średnia	1062	762	70	1209	2,86	2,0
Pszenica płatki codziennie	1090	790	100	1363	1,50	1,1
Pszenica płatki co dwa dni	1079	779	100	1349	1,52	1,1
Średnia	1085	785	100	1356	1,51	1,1

Tabela 4. Wyniki produkcyjne chowu konsumpcyjnych karpí żywionych pszenżytem.

Rodzaj karmy	Parametr hodowlano-produkcyjny					
	g/szt.	Δ g/szt.	S (w %)	P (kg/ha)	FCR	Koszt paszy (PLN)
Pszenżyto całe codziennie	1289	989	100	1618	1,27	0,8
Pszenżyto całe co drugi dzień	1132	832	100	1415	1,45	0,9
Średnia	1211	911	100	1517	1,36	0,9
Pszenżyto płatki codziennie	1127	827	100	1409	1,45	0,9
Pszenżyto płatki co dwa dni	1208	908	80	1208	1,70	1,1
Średnia	1168	868	90	1309	1,58	1,0

Tabela 5. Wyniki produkcyjne chowu konsumpcyjnych karpí żywionych jęczmieniem.

Rodzaj karmy	Parametr hodowlano-produkcyjny					
	g/szt.	Δ g/szt.	S (w %)	P (kg/ha)	FCR	Koszt paszy (PLN)
Jęczmień cały codziennie	985	685	60	738	2,74	1,7
Jęczmień cały co drugi dzień	1218	918	100	1522	1,35	0,9
Średnia	1102	802	80	1130	2,05	1,3
Jęczmień płatki codziennie	1136	836	100	1420	1,44	0,9
Jęczmień płatki co dwa dni	1122	822	80	1123	1,83	1,2
Średnia	1129	829	90	1272	1,64	1,0

Tabela 6. Wyniki produkcyjne chowu konsumpcyjnych karpí żywionych owsem beztuskowym (nagim).

Rodzaj karmy	Parametr hodowlano-produkcyjny					
	g/szt.	Δ g/szt.	S (w %)	P (kg/ha)	FCR	Koszt paszy (PLN)
Owies cały codziennie	1592	1292	60	1194	1,72	1,3
Owies cały co drugi dzień	1451	1151	100	1814	1,13	0,9
Średnia	1521	1221	80	1504	1,43	1,1
Owies płatki codziennie	1184	884	100	1480	1,39	1,1
Owies płatki co dwa dni	1077	777	80	1077	1,90	1,4
Średnia	1116	816	90	1279	1,65	1,3

Tabela 7. Wyniki produkcyjne chowu konsumpcyjnych karpí żywionych kukurydzą.

Rodzaj karmy	Parametr hodowlano-produkcyjny					
	g/szt.	Δ g/szt.	S (w %)	P (kg/ha)	FCR	Koszt paszy (PLN)
kukurydza łupana codziennie	1570	1270	40	785	2,62	1,9
kukurydza łupana co drugi dzień	1167	867	60	875	2,35	1,7
Średnia	1369	1069	50	830	2,49	1,8
Kukurydza płatki codziennie	994	694	80	994	2,06	1,5
Kukurydza płatki co dwa dni	958	658	100	1198	1,71	1,3
Średnia	976	676	90	1096	1,89	1,4

Niemal we wszystkich grupach doświadczalnych lepsze przyrosty jednostkowe uzyskiwano, gdy pasza była podawana codziennie. Również w odniesieniu do pozostałych analizowanych parametrów hodowlano-produkcyjnych wyniki były korzystniejsze, gdy paszę podawana codziennie. Z danych zawartych w tabelach 2 - 7, zawierających uśrednione wyniki z trzech powtórzeń dla każdej z grup żywieniowych, wynika, że głównym czynnikiem modyfikującym wyniki produkcyjne (jak też i w efekcie opłacalność produkcji) była przeżywalność ryb.

Najniższą, wynoszącą zaledwie 40-60%, uzyskano w przypadku karpí dokarmianych łupaną, stosunkowo słabo rozdrobnioną, kukurydzą (tabela 7). Równie niską przeżywalność uzyskano w przypadku codziennego dokarmiania całym żytem (tabela 2) oraz skarmiania całych ziaren pszenicy, podawanej co drugi dzień (tabela 3). Wydaje się, że w przypadku kukurydzy celowe jest jej dalsze rozdrabnianie, gdyż w grupach w których kukurydza stosowana do żywienia karpí była także dodatkowo „przepuszczona” przez gniotownik, przeżywalność karpí była dużo lepsza. W przypadku

żyta i pszenicy interpretacja wyników jest trudniejsza, przy czym w przypadku obydwu tych zbóż bardziej celowe wydaje się skarmianie ich w postaci rozdrobnionej (płatkowanej) a niżeli w postaci całego ziarna (tabela 2 i tabela 3).

W przypadku większości zbóż wstępne rozdrobnienie ziarna sprzyjało uzyskiwaniu lepszych wyników produkcyjnych. Płatkowanie ziarna żyta, pszenicy i jęczmienia (tabele 2,3,5) spowodowało uzyskanie lepszych przyrostów jednostkowych oraz wyższej przeżywalności. W przypadku pszenżyta (tabela 4) wyniki produkcyjne żywienia karpia całym ziarnem i ziarnem płatkowanym były bardzo zbliżone, nieznacznie tylko lepsze w przypadku całego ziarna. Natomiast w przypadku owsa bezłuskowego zdecydowanie lepsze wyniki uzyskano w przypadku podawania całego ziarna (tabela 6). Karpie dokarmiane zbożem płatkowanym miały zdecydowanie gorsze przyrosty jednostkowe jak również wyższy był współczynnik pokarmowy, nawet w przypadku stawów o wysokiej przeżywalności. Dlatego też w przypadku tego zboża zdecydowanie należy zalecać stosowanie go w postaci całego ziarna.

Bardzo duży wpływ na uzyskiwane wyniki hodowlano-produkcyjne, w tym także ważne efekty finansowy, miała przeżywalność obsady. Doskonałym przykładem są wyniki produkcji karpia konsumpcyjnych karmionych kukurydzą (tabela 7). W przypadku dokarmiania tym zbożem najwyższe przyrosty jednostkowe uzyskano w przypadku skarmiania ziaren łupanych. Jednakże przeżywalność ryb w tych grupach doświadczalnych była bardzo niska, wynosiła zaledwie 40-60% i była najniższa ze wszystkich grup doświadczalnych. Konsekwencją był także wysoki współczynnik pokarmowy, w grupie o najniższej przeżywalności był o niemal 1kg wyższy niż w grupie o najwyższej przeżywalności (tabela 7). Niska przeżywalność karpia, i co za tym idzie bardzo mała konkurencja pokarmowa, dała w efekcie bardzo wysokie przyrosty jednostkowe, ale również bardzo wysokie współczynniki pokarmowe i bardzo niską produkcję z jednostki powierzchni. W grupach, gdzie do dokarmiania karpia stosowano ziarna łupane a następnie płatkowane, uzyskano zdecydowanie mniejsze przyrosty jednostkowe ale przy niemal dwukrotnie lepszej przeżywalności karpia, produkcji wyższej o ponad 250kg/ha i współczynnikiem pokarmowym niższym o 0,7kg na kilogram przyrostu mięsa karpia.

Przy niskiej przeżywalności wartość współczynnika pokarmowego sięgała nawet 4kg paszy na 1kg przyrostu mięsa karpia konsumpcyjnych (np. dokarmianie całym ziarnem pszenicy co drugi dzień, tabela 3) i co za tym idzie bardzo wysokiego kosztu produkcji. Bowiem sam koszt paszy wyniósł 3,1 PLN, czyli był 2-3 krotnie wyższy niż w innych grupach żywieniowych.

Wszystkie powyżej wymienione komplikacje z „przekarmieniem” lub lepiej nieadekwatnym do obsady poziomem żywienia karpia konsumpcyjnych są wynikiem powszechnie stosowanej w gospodarce karpiowej zasady dokarmiania ryb wg zasady *ad libitum* („do woli”). W stawie typu karpiowego bardzo trudno jest oszacować wielkość strat w obsadzie. Śnięte ryby mogą zalegać na dnie, mogą zostać wśród roślinności podwodnej lub przybrzeżnej, mogą też zostać wyżerowane przez

różnorodne zwierzęta, powszechnie obecne na stawach typu karpiego. Dlatego też w ekologicznej produkcji ryb dokarmianie karp konsumpcyjnych należy prowadzić według dwóch równolegle prowadzonych procedur/protokołów:

- preliminarza obsad i karmienia, sporządzonych na początku sezonu odrostowego, które umożliwią wyliczenie ilości paszy niezbędnej do uzyskania zakładanych przyrostów jednostkowych produkowanych ryb
- systematycznie, nie rzadziej niż co dwa tygodnie, prowadzonych odłowów kontrolnych umożliwiających bieżącą kontrolę tempa wzrostu produkowanych karp konsumpcyjnych i weryfikację przyrostów ryb w stosunku do zakładanych wyliczeń teoretycznych, zawartych w preliminarzach.

Karpie, podobnie jak i inne ryby, nie znają uczucia „sytuacji”, pobierają pokarm nawet w nadmiarze. W przypadku zbóż pokarm ten jest bardzo słabo trawiony i w niewielkim stopniu przyswajany. Ilość zjedzonej karmy nie „przekłada się” na uzyskiwany przyrost. W trakcie doświadczeń prowadzonych w 2015 r. jedynie w przypadku grup dokarmianych żytem obserwowano niedojadanie zadawanej karmy. Bardzo sporadycznie, kilkakrotnie w ciągu całego sezonu odrostowego, zjawisko to wystąpiło w grupie kwater, w których karpie konsumpcyjne dokarmiano co drugi dzień całym ziarnem pszenicy. W pozostałych kwaterach (nawet w grupach o bardzo złej przeżywalności, na poziomie 40%) pasza była w całości wyjadana przez pozostałą przy życiu część obsady. Tym samym nie było podstaw do tego, aby redukować w nich ilość zadawanej paszy. Dopiero odłów końcowy wykazał bardzo małą przeżywalność ryb i idący w ślad za tym bardzo duże przekarmienie, które odbiciem jest bardzo wysoki współczynnik pokarmowy.

Wyniki obserwacji, dotyczące wpływu częstotliwości dokarmiania karp oraz rozdrobnienia skarmianych pasz pokazują, że w ekologicznym chowie karp należy bardzo dużo uwagi poświęcić na wybór skarmianego zboża, właściwe przygotowanie paszy oraz żywienie ryb.

Pierwszym, najbardziej wstępnym kryterium wyboru, powinien być wygląd ziarna i stopień jego zanieczyszczenia nasionami chwastów. W roku 2015 stosowane w doświadczeniach ziarno pszenicy było stosunkowo mocno zanieczyszczone nasionami kłkolu polnego. Mogło mieć to bezpośrednie przełożenie na uzyskane wyniki produkcyjne, w tym na przeżywalność obsady. Efekt taki zaobserwowano w pierwszym sezonie badań prowadzonych nad ekologiczną produkcją karp, w roku 2011 w odniesieniu do narybku karp. Po rozdrobnieniu, co dotyczyło także nasion chwastów, negatywny ich wpływ mógł być mniejszy, co dało lepszą przeżywalność karp.

Drugim z kryteriów wyboru powinien być rodzaj stosowanego ziarna oraz stopień jego rozdrobnienia. Do dokarmiania ekologicznych karp konsumpcyjnych najmniej przydatne wydaje się żyto. Stosując tę paszę uzyskano generalnie najgorsze wyniki produkcyjne (tabela 1), ryby miały niskie przyrosty jednostkowe nawet gdy przeżywalność obsady była bardzo mała (tabela 2). W rezultacie

również produkcja z jednostki powierzchni była mała. Nawet przy niskiej cenie tego zboża efektywność produkcji była stosunkowo niska, na skutek wysokiej wartości współczynnika pokarmowego. Dodatkowo, w przypadku dokarmiania żytem zaobserwowano, że przy niskich (poniżej 18°C) jak i wysokich (ponad 24°C) żyto było bardzo niechętnie wyjadane. Konsumpcyjne karpie dokarmiane całym żytem były najbardziej „marudzącymi” grupami żywieniowymi. Jeżeli hodowcy zmuszeni będą do używania żyta do dokarmiania ekologicznych karp konsumpcyjnych, to z pewnością powinni stosować to zboże po uprzednim jego rozdrobnieniu np. przy użyciu gniotownika.

Równie dużej rozważki wymaga stosowanie kukurydzy. Jest to ziarno bardzo popularne i bardzo powszechnie stosowane do dokarmiania karp w chowie konwencjonalnym, szczególnie karp konsumpcyjnych. Wyniki doświadczeń przeprowadzonych w 2015 roku wskazują, że w chowie ekologicznym należy stosować ziarno kukurydzy rozdrobnione przy użyciu gniotownika. Samo połupanie ziaren, powszechnie stosowana forma rozdrobnienia tego ziarna, jest niewystarczające w chowie ekologicznym. Pobierane przez karpie duże partycuły ziarna, które potem są w niewielkim stopniu rozdrabniane, są bardzo trudno strawne i mogą zagniwać w przewodach pokarmowych ryb jak również mechanicznie podrażniać śluzówkę. W obydwu przypadkach efektem końcowym z reguły są śniecia karpia.

Pozostałe zboża, tj. jęczmień, pszenżyto, pszenica oraz owies bezłuskowy, mogą być z powodzeniem stosowane do dokarmiania karp konsumpcyjnych. Za wyjątkiem owsa bezłuskowego ziarna tych zbóż powinny być wstępnie rozdrobnione przy użyciu gniotownika, co poprawia przyrosty karpia oraz znacząco obniża współczynniki pokarmowe i tym samym podnosi ekonomiczną opłacalność chowu.

Na szczególną uwagę zasługuje owies. Ziarno tego zboża dotychczas uważano za całkowicie nieprzydatne do dokarmiania karpia ze względu na dużą ilość włókna w postaci tzw. plew, okrywających ziarno. W doświadczeniach w 2015 roku zastosowano ekologiczny owies bezłuskowy, na którym uzyskano najlepsze wyniki produkcyjne w porównaniu do wszystkich pozostałych zbóż. Przyrosty karpia i całkowita produkcja z jednostki powierzchni były podobne do uzyskanych w roku 2014, gdy do dokarmiania karpia wykorzystano przemysłową ekologiczną paszę pełnoporcjową. Jednakże cena ekologicznego owsa bezłuskowego jest pięciokrotnie niższa niż paszy przemysłowej. Jest to jedyne zboże, w przypadku którego zdecydowanie należy zalecać skarmianie go w postaci całego ziarna. Płatkowanie znacząco podnosi współczynnik pokarmowy i koszty produkcji w postaci ilości zużytego zboża. Niestety ekologiczny owies bezłuskowy jest bardzo trudno osiągalny na rynku, a doświadczenia na karpach wykazują, że jest to zboże o ogromnym potencjale żywieniowym, chyba nie tylko dla ryb.

Trzecim elementem w opracowaniu właściwej technologii dokarmiania karp konsumpcyjnych jest częstotliwość karmienia. W ekologicznym chowie karp konsumpcyjnych

zdecydowanie należy zalecać dokarmianie codzienne. W przypadku wszystkich zbóż, przy zbliżonej przeżywalności obsady w danej grupie żywieniowej, współczynnik pokarmowy przy dokarmianiu codziennym był niższy o 0,2-0,4kg karmy na każdy kilogram uzyskiwanego przyrostu karpi konsumpcyjnych. Jest to znacząca ilość, mogąca mieć istotny wpływ na wynik ekonomiczny i cenę produktu finalnego.

Oprócz wpływu na wyniki produkcyjne oraz koszty chowu rodzaj skarmianego zboża miał również wpływ na skład chemiczny mięsa karpi konsumpcyjnych. W poniższej tabeli 8 przedstawiono wyniki analiz składu chemicznego mięsa trzyletnich karpi konsumpcyjnych, w zależności od rodzaju zboża stosowanego do ich dokarmiania.

Tabela 8. Wyniki analiz składu chemicznego mięsa trzyletnich karpi konsumpcyjnych, w zależności od rodzaju zboża stosowanego do ich dokarmiania.

Rodzaj zboża	Składnik (w %)		
	Białko	Tłuszcz	Popiół
Żyto	15,9	4,39	1,10
Pszenica	16,0	4,76	1,11
Pszenżyto	16,2	4,76	1,11
Jęczmień	15,6	5,30	1,05
Owies nagi	15,6	6,43	1,06
Kukurydza	15,8	4,82	1,05

Pod względem zawartości białka w mięsie poszczególne grupy nie różniły się między sobą. Niezależnie od rodzaju zboża stosowanego do dokarmiania trzyletnich karpi konsumpcyjnych zawartość białka w mięśniach wynosiła około 16%, co jest wartością z reguły obserwowaną w przypadku mięsa karpi konsumpcyjnych, wzrastających w warunkach stawowych.

Zaobserwowano natomiast istotne różnice w ilości tłuszczu surowego w mięsie karpi konsumpcyjnych. Najmniejszą zawartość tłuszczu stwierdzono w mięsie karpi dokarmianych żytem, wynosiła ona 4,36%. Nieco wyższe wartości obserwowano w przypadku dokarmiania ryb pszenicą, pszenżytem oraz kukurydzą. Zdecydowanie najbardziej tłuste mięso miały karpie jęczmieniem (5,30%) oraz owsem nagim (6,43%). Szczególnie w przypadku grupy dokarmianej owsem nagim zawartość tłuszczu w mięsie była bardzo wysoka, niemal o 50% w stosunku do karpi dokarmianych innymi zbożami. W przypadku karpi dokarmianych owsem bardzo wysokie przyrosty jednostkowe, najwyższe w stosunku do wszystkich pozostałych zbóż, wiązały się ze znacząco istotnym wzrostem zawartości tłuszczu w mięsie karpi konsumpcyjnych.

W tabelach 9 - 14 przedstawiono szczegółowe wyniki obserwacji dotyczących wpływu częstotliwości podawania paszy oraz wstępnego rozdrobnienia zbóż na skład chemiczny mięsa trzyletnich karpí konsumpcyjnych.

Tabela 9. Skład chemiczny mięsa konsumpcyjnych karpí żywionych żytem.

Rodzaj karmy	Udział składnika (w %)		
	Białko	Tłuszcz	Popiół
Żyto całe codziennie	16,3	4,90	1,09
Żyto całe co drugi dzień	16,2	4,24	1,13
Średnia	16,3	4,57	1,11
Żyto płatki codziennie	15,5	3,32	1,02
Żyto płatki co dwa dni	15,5	5,09	1,08
Średnia	15,5	4,20	1,05

Skarmianie całego ziarna żyta wpłynęło na podniesienie zawartości białka oraz na podwyższenie zawartości tłuszczu w mięsie karpí konsumpcyjnych.

W przypadku podawania karpíom całego ziarna zawartość tłuszczu była wyższa przy dokarmianiu codziennym, natomiast w przypadku podawania płatkowanego ziarna zawartość tłuszczu była zdecydowanie wyższa przy dokarmianiu co drugi dzień.

Tabela 3. Skład chemiczny mięsa konsumpcyjnych karpí żywionych pszenicą.

Rodzaj karmy	Udział składnika (w %)		
	Białko	Tłuszcz	Popiół
Pszenica cała codziennie	15,4	4,73	1,10
Pszenica cała co drugi dzień	16,7	4,95	1,26
Średnia	16,05	4,84	1,18
Pszenica płatki codziennie	15,5	4,72	1,06
Pszenica płatki co dwa dni	16,5	4,64	1,07
Średnia	16,0	4,68	1,07

W przypadku dokarmiania karpí konsumpcyjnych pszenicą większe otłuszczenie mięsa stwierdzono w przypadku podawania całych ziaren. Także zawartość białka była nieznacznie wyższa w przypadku dokarmiania karpí całym ziarnem pszenicy.

Analizując wpływ częstotliwości karmienia na skład chemiczny mięsa karpí, to w przypadku całego zboża większa zawartość białka i tłuszczu obserwowano przy karmieniu co drugi dzień. W przypadku ziarna płatkowanego większą zawartość białka stwierdzono w przypadku ryb karmionych co drugi dzień, natomiast wyższą zawartość tłuszczu u ryb dokarmianych codziennie.

Tabela 4. Skład chemiczny mięsa konsumpcyjnych karpí żywionych pszenżytem.

Rodzaj karmy	Udział składnika (w %)		
	Białko	Tłuszcz	Popiół
Pszenżyto całe codziennie	16,2	2,96	1,12
Pszenżyto całe co drugi dzień	15,6	5,67	1,09
Średnia	15,9	4,31	1,11
Pszenżyto płatki codziennie	16,6	5,32	1,15
Pszenżyto płatki co dwa dni	16,4	5,09	1,19
Średnia	16,3	5,2	1,17

Przy dokarmianiu trzyletnich karpí konsumpcyjnych pszenżytem stwierdzono, że wyższą zawartość białka oraz tłuszczu w mięsie miały ryby dokarmiane ziarnem płatkowanym w stosunku do ryb dokarmianych całym zbożem. Ryby dokarmiane codziennie całym ziarnem pszenżyta miały najniższą zawartość tłuszczu w mięsie spośród wszystkich grup żywieniowych.

W odniesieniu do częstotliwości dokarmiania to w przypadku skarmiania całego zboża większą zawartość białka miały ryby dokarmiane codziennie, natomiast większą zawartość tłuszczu ryby dokarmiane co drugi dzień. W przypadku skarmiania płatkowanego ziarna pszenżyta nieznacznie wyższą zawartość białka i tłuszczu miały karpie dokarmiane codziennie.

Tabela 5 Skład chemiczny mięsa konsumpcyjnych karpí żywionych jęczmieniem.

Rodzaj karmy	Udział składnika (w %)		
	Białko	Tłuszcz	Popiół
Jęczmień cały codziennie	15,4	5,92	1,04
Jęczmień cały co drugi dzień	16,4	6,04	1,09
Średnia	15,9	5,98	1,07
Jęczmień płatki codziennie	15,5	3,42	1,06
Jęczmień płatki co dwa dni	15,2	5,81	1,04
Średnia	15,4	4,62	1,05

Stosując do dokarmiania karpí ziarno jęczmienia wyższą zawartość białka i tłuszczu wykazano w przypadku skarmiania całego ziarna.

Analizując wpływ częstotliwości dokarmiania, to w przypadku całego ziarna większą zawartość białka i tłuszczu stwierdzono w przypadku dokarmiania co drugi dzień. W przypadku skarmiania płatków jęczmienia, przy dokarmianiu codziennym stwierdzono nieznacznie wyższą zawartość białka. Natomiast dokarmianie co drugi dzień wpłynęło wyraźnie na podniesienie zawartości tłuszczu w mięsie karpí konsumpcyjnych.

Tabela 6. Skład chemiczny mięsa konsumpcyjnych karpí żywionych owsem beżłuskowym (nagim).

Rodzaj karmy	Udział skłádnika (w %)		
	Białko	Tłuszcz	Popiół
Owies cały codziennie	15,3	10,9	1,00
Owies cały co drugi dzień	16,1	4,62	1,12
Średnia	15,7	7,76	
Owies płatki codziennie	15,6	4,80	1,04
Owies płatki co dwa dni	15,3	5,41	1,00
Średnia	15,5	5,1	

Dokarmianie karpí całym ziarnem owsa beżłuskowego spowodowało nieznaczne podniesienie zawartości białka oraz bardzo wyraźny wzrost zawartości tłuszczu w stosunku do karpí dokarmianych płatkami owsa. Szczególnie grupa ryb dokarmiana codziennie całym ziarnem owsa cechowała się bardzo wysoką zawartością tłuszczu – najwyższą spośród wszystkich grup żywieniowych. Warto przypomnieć, że była to także grupa o najwyższych przyrostach jednostkowych.

Badając wpływ częstotliwości karmienia na zawartość dwóch podstawowych skłádników mięsa karpí, to przy skarmianiu całego ziarna większą zawartość białka stwierdzono w przypadku dokarmiania co drugi dzień, natomiast wyższą zawartość tłuszczu w przypadku dokarmiania codziennego. W przypadku ziarna płatkowanego nieznacznie wyższą zawartość białka stwierdzono w przypadku dokarmiania codziennego, natomiast wyższą zawartość tłuszczu w przypadku dokarmiania co drugi dzień.

Tabela 7. Skład chemiczny mięsa konsumpcyjnych karpí żywionych kukurydzą.

Rodzaj karmy	Udział skłádnika (w %)		
	Białko	Tłuszcz	Popiół
Kukurydza łupana codziennie	15,8	4,95	1,01
Kukurydza łupana co drugi dzień	16,6	3,22	1,10
Średnia	16,2	4,08	1,06
Kukurydza płatki codziennie	15,3	5,24	1,03
Kukurydza płatki co dwa dni	15,2	5,85	1,00
Średnia	15,3	5,54	1,02

Przy dokarmianiu karpí kukurydzą większe jej rozdrobnienie wpłynęło na wzrost otłuszczenia mięsa oraz obniżenie zawartości białka.

Analizując wpływ częstotliwości podawania karmy, to w przypadku łupanego ziarna kukurydzy wyższą zawartość tłuszczu stwierdzono u karpí dokarmianych co dzień, zaś w przypadku zawartości białka nieco wyższa była u ryb dokarmianych co drugi dzień. W przypadku kukurydzy dodatkowo rozdrobnionej przy użyciu gniotownika, to zawartość białka były zbliżona zarówno u ryb

dokarmianych co dzień jak i co dwa dni. Natomiast zawartość tłuszczu była wyższa u ryb dokarmianych co drugi dzień.

Podsumowując, w przypadku większości zbóż rozdrabnianie wpływało na obniżenie zawartości tłuszczu w mięsie wyhodowanych karp. Jedynie w przypadku pszenżyta oraz kukurydzy większą zawartość tłuszczu w mięsie zaobserwowano przy skarmianiu mniej rozdrobnionego zboża.

5.3. Wyniki doświadczeń dotyczących wpływu dodatków makuchów roślin oleistych oraz dodatków paszowych bogatych w karotenoidy na wyniki produkcyjne, opłacalność chowu oraz jakość mięsa karp konsumpcyjnych.

W tabeli 8 przedstawiono wyniki produkcyjne chowu karp konsumpcyjnych żywionych płatkowanym pszenżytem oraz pszenżytem z dodatkiem makuchów z lnu, rzepaku, wiesiołka oraz lnianki w ilości 10% dawki pokarmowej pszenżyta. Makuchy z tych roślin wybrano ze względu na dużą zawartość białka oraz wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, mających pozytywny wpływ na zdrowie ludzi.

Tabela 8. Wyniki produkcyjne chowu konsumpcyjnych karp żywionych pszenżytem z dodatkiem makuchów roślin oleistych.

Rodzaj karmy	Parametr hodowlano-produkcyjny					
	g/szt.	Δ g/szt.	S (w %)	P (kg/ha)	FCR	Koszt paszy (PLN)
Pszenżyto bez dodatków	1127	827	100	1409	1,45	0,9
Len (10%)	896	596	100	1120	1,83	1,2
Rzepak (10%)	1105	805	80	1105	1,86	1,3
Wiesiołek (10%)	1100	800	80	1100	1,87	1,4
Lnianka (10%)	1422	1122	60	1066	1,92	1,5

Z przedstawionych danych wynika, że w przypadku wszystkich zastosowanych dodatków paszowych uzyskano gorsze wyniki produkcyjne a niżeli przy żywieniu samym płatkowanym pszenżytem. Jedynie w przypadku lnianki (tabela 8) uzyskano znacząco wyższe przyrosty jednostkowe ale przy dużo gorszej przeżywalności ryb. W rezultacie, w grupie ryb karmionych pszenżytem z dodatkiem lnianki uzyskano najniższą produkcję w przeliczeniu na jednostkę powierzchni jak również najwyższy współczynnik pokarmowy i tym samym najwyższy koszt produkcji. Uzyskane wyniki są nader kontrowersyjne i z pewnością wymagają powtórzenia w kolejnym roku. W literaturze znaleźć można bowiem wiele informacji np. na temat pozytywnego wpływu dodatku lnu do karmy dla ryb. Także w badaniach własnych na narybku karp, przeprowadzonych w roku 2014, uzyskano bardzo dobre wyniki produkcyjne rocznych karp, dokarmianych śrutą z pszenżyta wzbogaconą 10% dodatkiem śruty lnianej. Dodatek roślin oleistych bogatych w kwasy wielonienasycone ma pozytywny wpływ na ogólny stan fizjologiczny zwierząt. Dlatego też wyniki uzyskane w roku 2015, dotyczące wzbogacania diety karp konsumpcyjnych makuchami z roślin oleistych bogatych w wielonienasycone

kwasy tłuszczowe są zaskakująco złe. I dlatego też konieczne jest powtórne przeprowadzenie doświadczeń z wykorzystaniem makuchów roślin oleistych w żywieniu wszystkich trzech grup wiekowych karp, od narybku poczynając poprzez kroczyki do karp konsumpcyjnych.

W tabeli 9 przedstawiono wpływ dodatku makuchów roślin oleistych na skład chemiczny karp konsumpcyjnych.

Tabela 9. Wpływ dodatku makuchów roślin oleistych na skład chemiczny karp konsumpcyjnych.

Rodzaj karmy	Udział składnika (w %)		
	Białko	Tłuszcz	Popiół
Pszennyto	16,2	4,76	1,11
Pszennyto + 10% len	16,9	2,80	0,94
Pszennyto+10% rzepak	15,8	4,30	1,06
Pszennyto+10% wiesiołek	15,0	4,64	1,06
Pszennyto+10% lnianka	16,4	4,60	0,99

Spośród badanych dodatków paszowych w postaci makuchów roślin oleistych najbardziej spektakularny efekt uzyskano w przypadku dodania makuchów lnianych do płatkowanego ziarna pszenżyta. W tej grupie żywieniowej stwierdzono niemal dwukrotnie niższą zawartość tłuszczu a niżeli w przypadku karp dokarmianych innymi karmami. Była to także grupa charakteryzująca się najwyższą zawartością białka. Należy wszakże pamiętać, że była to także grupa o najgorszych przyrostach jednostkowych (tabela 8). W przypadku pozostałych dodatków stwierdzono nieznaczny spadek zawartości tłuszczu, natomiast zawartości białka były zbliżone do wyników w grupie dokarmianej samymi płatkami pszenżyta. Jedynie w przypadku makuchów z wiesiołka stwierdzono nieco większy spadek zawartości białka.

W roku 2015 przeprowadzono doświadczenia w zakresie możliwości uatrakcyjnienia mięsa karp konsumpcyjnych, barwienia na kolor czerwony, poprzez dodatek do pasz dodatków ziołowych i paszowych z roślin bogatych w karotenoidy. Wykorzystano susz z cykorii, susz z lucerny oraz z susz z marchwi. Każdy z tych dodatków dodawany był oddzielnie w ilości 10% do normalnej dawki płatkowanego pszenżyta. Wyniki produkcyjne z tych doświadczeń przedstawione zostały w tabeli 9.

Tabela 10. Wyniki produkcyjne chowu karp konsumpcyjnych żywionych pszenżytem z udziałem ziołowych dodatków paszowych bogatych w karotenoidy.

Rodzaj karmy	Parametr hodowlano-produkcyjny					
	g/szt.	Δ g/szt.	S (w %)	P (kg/ha)	FCR	Koszt paszy (PLN)
Pszennyto bez dodatków	1127	827	100	1409	1,45	0,9
Susz z cykorii (10%)	1203	903	40	601	3,41	2,5
Susz z lucerny (10%)	1020	720	40	510	4,03	3,0
Susz z marchwi (10%)	815	515	80	815	2,52	1,8

Podobnie jak w przypadku dodatków makuchów roślin oleistych również dodatek ziołowych preparatów z roślin bogatych w karotenoidy spowodował bardzo znaczące obniżenie wyników produkcyjnych. Co prawda największe karpie konsumpcyjne uzyskano w grupie dokarmianej płatkami pszenżyta z dodatkiem suszu z cykorii (tabela 9), jednakże przy przeżywalności zaledwie 40%. W efekcie produkcja wyniosła tylko 601kg/ha, zaś współczynnik pokarmowy aż 3,41kg paszy na 1kg przyrostu mięsa konsumpcyjnych. Równie niekorzystne wyniki uzyskano stosując dodatek do paszy zbożowej suszu z lucerny. W tej grupie doświadczalnej przeżywalność ryb była także jedną z najgorszych, tylko 40%, przy najniższej produkcji wynoszącej zaledwie 500kg/ha oraz najwyższym współczynnikiem pokarmowym, wynoszącym ponad 4kg paszy na 1kg przyrostu mięsa karpia konsumpcyjnych.

Tabela 11. Wpływ dodatku suszu z roślin bogatych w karotenoidy na skład chemiczny karpia konsumpcyjnych.

Rodzaj karmy	Udział składnika (w %)		
	Białko	Tłuszcz	Popiół
Pszonżyto	16,2	4,76	1,11
Pszonżyto + 10% cykorii	15,5	4,76	1,07
Pszonżyto+10% lucerny	16,1	4,89	0,98
Pszonżyto+10% marchwi	16,1	2,76	1,13

Dodatek ziołowych surowców z roślin bogatych w karotenoidy w ilości 10% dawki płatkowanego ziarna pszenżyta wpłynął na nieznaczne obniżenie zawartości białka w stosunku do samego zboża. Natomiast w odniesieniu do zawartości tłuszczu wyraźny wpływ zaobserwowano jedynie w przypadku stosowania dodatku suszu z marchwi do paszy zbożowej. Dodatek marchwi spowodował bardzo znaczący spadek zawartości tłuszczu w mięsie karpia konsumpcyjnych, o około 40% w odniesieniu do wszystkich pozostałych grup żywieniowych. Jednakże należy także zwrócić uwagę, że była to grupa o najniższych przyrostach jednostkowych i w efekcie najniższej produkcji z jednostki powierzchni.

Spośród wykorzystanych w doświadczeniach dodatków mogących mieć wpływ na barwę mięsa karpia konsumpcyjnych zdecydowanie widoczny efekt przyniosło zastosowanie suszu z cykorii. Ocenie, testowi konsumenckiemu, poddano próbki mięsa (pół dzwonka wykrojonego w miejscu największego wygrzbiecenia karpia, na wysokości nasady płetwy grzbietowej) ze wszystkich czterech grup doświadczalnych. Następnie poproszono oceniających o uszeregowanie tych próbek od najbardziej atrakcyjnie ubarwionych (w kolorze zbliżonym do czerwonego) do najmniej atrakcyjnego i bezbarwnego). W teście uczestniczyło 56 osób. W tabeli 12 przedstawiono zestawienie miejsc (ranking) jakie zajęły próbki mięsa z poszczególnych grup doświadczalnych.

Tabela 12. Liczba wskazań „atrakcyjności” mięsa karpia dokarmianych płatkowanym pszenżytem z dodatkiem ziołowych preparatów z roślin bogatych w karotenoidy.

Miejsce rankingowe	Pszenżyto bez dodatków	Pszenżyto + susz z cykorii	Pszenżyto + susz z lucerny	Pszenżyto + susz z marchwi
Miejsce I	0	55	0	1
Miejsce II	8	1	12	35
Miejsce III	10	0	36	10
Miejsce IV	37	0	8	11

Za wyjątkiem tylko jednej osoby wszyscy uczestnicy testu wskazali na mięso karpia dokarmianych paszą zawierającą susz z cykorii jako na mięso najbardziej wybarwione i najbardziej atrakcyjne. Tylko jedna osoba wskazała, że najbardziej wybarwione było mięso karpia dokarmianego pszenżytem z dodatkiem suszu z marchwi. W drugiej kolejności wskazano na mięso karpia dokarmianych paszą z dodatkiem marchwi. Na najmniej wybarwione w zdecydowanej większości uznane zostało mięso karpia dokarmianych samym płatkowanym pszenżytem.

Uzyskane wyniki wyraźnie pokazują, że możliwe jest zastosowanie ziołowych dodatków paszowych z cykorii jako metody naturalnego barwienia mięsa karpia konsumpcyjnych. Jednakże bardzo duże ubytki zanotowane w tej grupie żywieniowej stawiają pod znakiem zapytania ekonomiczny sens takich działań. Bardzo duże ubytki w przeżywalności oraz w efekcie dużo niższa produkcja z pewnością nie zostaną zrekomensowane ewentualnie wyższą ceną za uzyskany produkt. Dlatego też konieczne jest przeprowadzenie powtórnych obserwacji dotyczących zastosowania dodatku suszu z cykorii, ale nie przez cały okres żywienia lecz przez krótszy okres, np. tylko przez 30 dni, i porównanie, czy umożliwi to uzyskanie wybarwionego mięsa jak również na ile krótkotrwałe podawanie suszu z cykorii wpłynie na wyniki produkcyjne karpia konsumpcyjnych.

6. Popularyzacja wyników badań dotyczących ekologicznej produkcji ryb.

W roku 2015 wyniki badań dotyczących ekologicznej produkcji ryb upowszechniano w następującej postaci:

➤ publikacje:

- Cieśla M., Śliwiński J., Jończyk R., Ostaszewska T. 2015. Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi (w tym produkty akwakultury): Praktyczne aspekty ekologicznego chowu ryb ze szczególnym uwzględnieniem zapobiegania i zwalczania chorób karpia i pstrągów.

<http://pir.sggw.pl/karp.html>

- Cieśla M., Śliwiński J., Jończyk R., Ostaszewska T. 2015. Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi (w tym produkty akwakultury). Wpływ żywienia, w tym dodatków ziołowych i dodatków paszowych, na kształtowanie parametrów jakościowych produktów pochodzenia zwierzęcego. <http://pir.sggw.pl/karp.html>

- Cieśla M. 2015. Certyfikowana ekologiczna produkcja karpia. W: Wojda R., Chów i hodowla karpia. Wyd. IRŚ Olsztyn, ss. 405-419.

- Cieśla M., Żelazny J. 2014. Dobre praktyki i rola pożytecznych mikroorganizmów w chowie i hodowli ryb z zastosowaniem innowacyjnych, naturalnych technologii. Wyd. Dziedzictwo Natury, p. 1-95. (wydawnictwo ukazało się w marcu 2015 roku).

- Cieśla M., Jończyk R., Śliwiński J., Gozdowski D., Kazuń K. 2015. Probiotics and herbs in carp (*Cyprinus carpi* L.) pond aquaculture – impact of fish growth, health and production. Proc. of the 7th International Conference “Water and Fish”, 10-12 June 2015, Belgrade-Zemun, Serbia, ss. 203-208.

- Cieśla M., Handwerker I., Kuczyński M., Lirski A., Pyć A., Śliwiński J. 2015. Kodeks Dobrej Praktyki Rybackiej w Chowie i Hodowli Ryb. Wyd. Centrum Dofinansowania Euroexpert, Toruń, p. 1- 65.

➤ konferencje, szkolenia, warsztaty:

- Probiotics and herbs in carp (*Cyprinus carpi* L.) pond aquaculture – impact of fish growth, health and production. Prezentacja podczas VII Międzynarodowej Konferencji “Water and Fish”, 10-12 czerwca 2015, Belgrad-Zemun, Serbia.

- Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi (w tym produkty akwakultury): Praktyczne aspekty ekologicznego chowu ryb ze szczególnym uwzględnieniem zapobiegania i zwalczania chorób karpia i pstrągów. Konferencja „Podsumowanie zadań badawczych z zakresu rolnictwa ekologicznego za rok 2014”, 25-26.02.2015 r., CDR Radom.

- Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi (w tym produkty akwakultury). Wpływ żywienia, w tym dodatków ziołowych i dodatków paszowych, na kształtowanie parametrów

jakościowych produktów pochodzenia zwierzęcego. Konferencja „Podsumowanie zadań badawczych z zakresu rolnictwa ekologicznego za rok 2014”, 25-26.02.2015 r., CDR Radom.

- Czy każdy karp jest ekologiczny? Prezentacja przedstawiona podczas spotkania Mazowiecko-Podlaskiego Oddziału PTRyb, 13.05.2015 r., Żabieniec.

- Ekologiczna produkcja karpi jako alternatywna droga gospodarki stawowej. Prezentacja podczas XX Krajowej Konferencji Hodowców Karpia, 4 lutego 2015 r., Słok k. Bełchatowa.

➤ wykłady i ćwiczenia dla studentów:

- Chów i hodowla ryb zgodna z wymogami ekologicznej akwakultury w krajach Unii Europejskiej – 2 godziny wykładów dla studentów III roku Wydziału Nauk o Zwierzętach, SGGW w Warszawie

- Ekologiczna produkcja ryb jako alternatywna metoda zagospodarowania wód – 2 godziny wykładów dla studentów II roku Wydziału Nauk o Zwierzętach, SGGW w Warszawie

- Ekologiczna i konwencjonalna gospodarka stawowa – 6 godzin ćwiczeń terenowych dla studentów III roku Wydziału Nauk o Zwierzętach, SGGW w Warszawie

- Ekologiczna i konwencjonalna gospodarka stawowa – 6 godzin ćwiczeń terenowych dla studentów III roku Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie

7. Zalecenia i wskazania praktyczne dotyczące żywienia oraz stosowania ekologicznych dodatków ziołowych i paszowych w żywieniu karpia na wyniki produkcyjne oraz jakość produktów pochodzenia zwierzęcego.

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w roku 2015, dotyczących wpływu żywienia, w tym dodatków ziołowych i dodatków paszowych, na kształtowanie parametrów jakościowych mięsa karpia wyhodowanych zgodnie z wymogami ekologicznej akwakultury można przedstawić następujące zalecenia praktyczne:

- - podczas wychowu trzyletnich karpia konsumpcyjnych konieczne jest ich dokarmianie, aby uzyskać ryby o wielkości ponad 1000g/szt., czyli wielkości obecnie pożądanej przez konsumentów tych ryb
- - do dokarmiania karpia ekologicznych możliwe jest wykorzystanie wszystkich najpopularniejszych w Polsce rodzajów zbóż (żyta, pszenicy, pszenżyta, jęczmienia, owsa nagiego i kukurydzy), przy czym ich efektywność jest bardzo zróżnicowana jak również różna jest jakość uzyskanego mięsa ekologicznych karpia
- - dokarmiania ekologicznych karpia konsumpcyjnych paszami zbożowymi nie należy prowadzić metodą *ad libitum* (do woli), lecz według wcześniej przygotowanego preliminarza karmienia oraz na bieżąco (co 7-14 dni) prowadzonych połowów kontrolnych. Przy obniżonej przeżywalności ryb pasza podawana na „pełną” obsadę (czyli w nadmiarze) jest wyjadana przez mniejszą liczbę ryb i tym samym marnotrawiona
- - za najmniej przydatne do dokarmiania trzyletnich ekologicznych karpia konsumpcyjnych należy uznać ziarno żyta. Stosując to zboże uzyskano najniższe przyrosty jednostkowe oraz, pomimo niskiej ceny, stosunkowo wysoki koszt produkcji (paszy) ze względu na wysoki współczynnik pokarmowy. W przypadku konieczności podawania karpom konsumpcyjnym ziarna żyta, zboże to powinno zostać rozdrobnione np. przy użyciu gniotownika
- - za najbardziej przydatne do dokarmiania ekologicznych karpia handlowych należy uznać pszenżyto. Przy dokarmianiu ekologicznych karpia konsumpcyjnych ziarnem pszenżyta uzyskano jedno z najwyższych przyrostów jednostkowych oraz najwyższą produkcję przy najniższych kosztach paszy
- - nie zaleca się dokarmiania trzyletnich karpia ekologicznych łupanym (słabo rozdrobnionym) ziarnem kukurydzy. Wysoki koszt ekologicznego ziarna i wysokie współczynniki pokarmowe, jakie stwierdzono przy skarmianiu tej paszy spowodował, że koszt produkcji karpia towarowych z wykorzystaniem wymienionej karmy był najwyższy spośród wszystkich analizowanych rodzajów zbóż

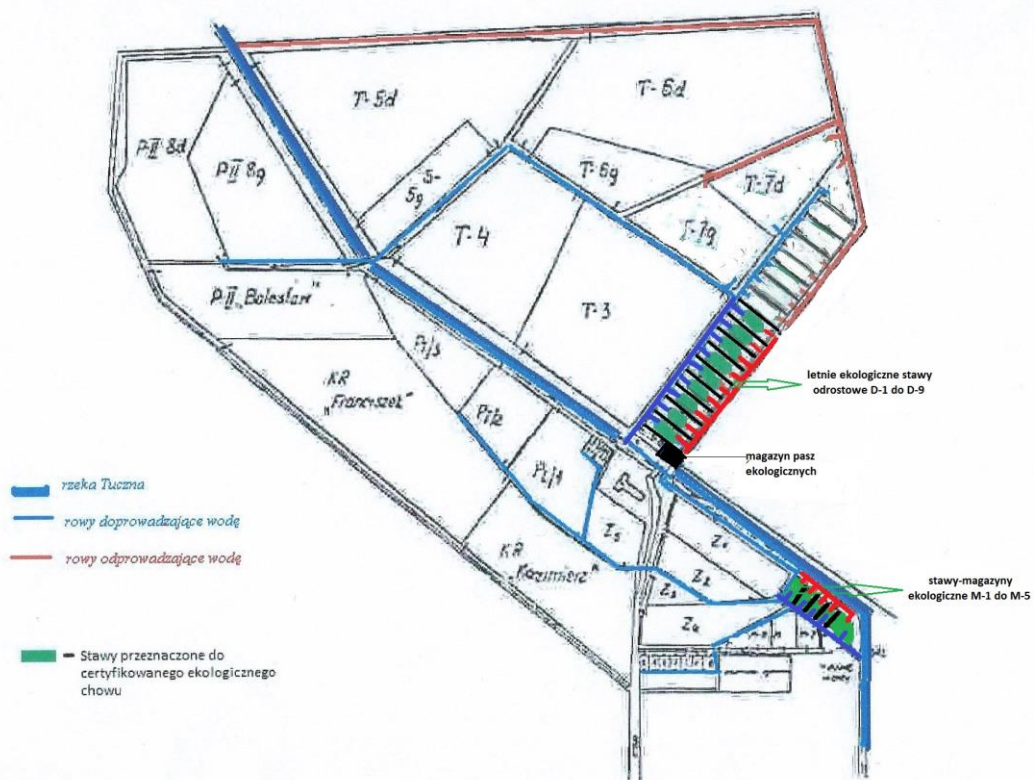
- - do dokarmiania trzyletnich ekologicznych karpí konsumpcyjnych można polecié owies bezłuskowy. Na zbożu tym uzyskano najwyższe przyrosty jednostkowe oraz produkcję niemal równą produkcji z wykorzystaniem pszenżyta. Stwierdzono także niższą, około 10%, przeżywalność ryb. Jednakże wysoki koszt tego zboża sprawia, że koszt produkcji (paszy) jest o około 30% wyższy a niżeli w przypadku skarmiania pszenżyta
- - w ekologicznej produkcji trzyletnich karpí konsumpcyjnych należy stosować ziarno zbóż wstępnie rozdrobnione, np. przy użyciu gniotownika (tzw. płatki). Płatkowanie zboża sprzyja lepszym przyrostom karpí oraz zmniejsza zużycie paszy na uzyskanie jednostki przyrostu ryb konsumpcyjnych. Tym samym zmniejszony zostaje koszt produkcji, zaś poprawiona zostaje ekonomiczna efektywność chowu
- - rozdrabniania nie należy stosować w odniesieniu do owsa nagiego (beżłuskowego). Stosując do dokarmiania owies bezłuskowy należy podawać go w całości, ponieważ płatkowanie w znaczący sposób zwiększa współczynnik pokarmowy i tym samym koszty produkcji na skutek zwiększonego zużycia karmy
- - w przypadku kukurydzy konieczne jest jej rozdrobnienie zarówno poprzez „połupanie” jak również poddanie kolejnemu rozdrobnieniu przy użyciu gniotownika. Stosowanie ziarna kukurydzy tylko wstępnie łupanego powodowało zwiększone ubytki obsady jak również zwiększone zużycie paszy i większe koszty produkcji
- - dokarmianie karpí trzyletnich należy prowadzić codziennie. Uzyskuje się wówczas lepsze przyrosty jednostkowe oraz mniejsze zużycie karmy. Dokarmianie co drugi dzień, szczególnie całym ziarnem, powoduje większe otłuszczenie karpí i tym samym może mieć wpływ na ich atrakcyjność na rynku
- - nie zaleca się dodawania do płatkowanej karmy zbożowej makuchów z roślin oleistych (lnu, rzepaku, lnianki oraz wiesiołka) w ilości 10% dawki do paszy zbożowej dla trzyletnich karpí konsumpcyjnych. Dodatek takich makuchów spowodował znaczące obniżenie przyrostów jednostkowych oraz produkcji ryb przy jednoczesnym wzroście współczynników pokarmowych i większych kosztach produkcji
- - dodatek makuchów lnianych do paszy zbożowej dla karpí konsumpcyjnych spowodował zmniejszenie o około 40% zawartości tłuszczu w mięsie karpí. Jednakże dodatek ten spowodował jednocześnie zmniejszenie w podobnej skali (o 30-40%) przyrostów jednostkowych oraz produkcji karpí. Dlatego też hodowcy powinni przeprowadzić kalkulację, czy potencjalny zysk z uzyskania bardziej dietetycznego mięsa zrekompensuje straty spowodowane mniejszymi przyrostami hodowanych ryb
- - celem uatrakcyjnienia mięsa karpí poprzez jego wybarwienie najbardziej celowe jest zastosowanie pudrowanego suszu z cykorii. Susz ten, podawany przez cały sezon,

spowodował zabarwienie mięsa karpia konsumpcyjnych na kolor czerwono-pomarańczowy, zbliżony do barwy tak popularnego obecnie mięsa łososi fermowych

- - podawanie suszu z cykorii wpłynęło jednak znacząco negatywnie na przyrosty jednostkowe jak również współczynnik pokarmowy. Dlatego też, przed podjęciem decyzji o zastosowaniu takiej metody barwienia mięsa karpia na dużą skalę, hodowcy powinni przeprowadzić testy w stawach małych, na niewielkiej obsadzie ryb konsumpcyjnych
- - dodatek suszu z marchwi spowodował zmniejszenie zawartości tłuszczu w mięsie karpia konsumpcyjnych. Jednakże, podobnie jak dodatek makuchów lnianych, spowodował również znaczne obniżenie przyrostów i produkcji ryb. Dlatego też hodowcy powinni przeprowadzić kalkulację, czy potencjalny zysk z uzyskania bardziej dietetycznego mięsa zrekompensuje straty spowodowane mniejszymi przyrostami hodowanych ryb

Zal. 1.

Stawy przeznaczone do certyfikowanego ekologicznego chowu.



Ryc. 1. Schemat planu stawów obiektu stawowego łąki Jaktorowskie RZD Żelazna SGGW w Warszawie z zaznaczonymi stawami przeznaczonymi do doświadczeń w zakresie ekologicznej produkcji karpia.

Fot. 1. Przygotowywanie karmy dla karpi.



Fot. 2. Jeden ze stawów doświadczalnych podzielony na kwatery (limnokorale).



Fot. 3. Karmienie kwater doświadczalnych z obsadą kroczków na karpie konsumpcyjne



Fot. 4. Pasza zbożowa na dnie stawu doświadczalnego. Zdjęcie wykonane w połowie lipca 2015 r., widoczny ubytek ok. 50cm wody.



Fot. 5. Mięso karpia handlowych karmionych paszą z dodatkiem suszu z roślin bogatych w karotenoidy.



Fot. 6. Przykładowy zestaw czterech próbek do oceny konsumenckiej barwy mięsa karpia towarowych żywnych pszenżytem z dodatkiem suszu z roślin bogatych w karotenoidy.
Od lewej: pszenżyto, pszenżyto + cykorja, pszenżyto + lucerna, pszenżyto + marchew




Certyfikat zgodności



Certyfikat wydawany podmiotowi gospodarczemu, określony w art. 29 ust. 1 rozporządzenia (WE) nr 834/2007. Kolejne wydanie certyfikatu anuluje poprzednie.

Nr certyfikatu: **PL-EKO-01-8908** wydanie nr: **5A**.

Nazwa i adres podmiotu gospodarczego: Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa		Dane jednostki kontrolującej: Ekogwarancja PTRE Sp. z o.o. ul. Zygmunta Modzelewskiego 27, 02-679 Warszawa PL-EKO-01	
Produkcja w sektorze akwakultury Produkty ekologiczne - karp kroczek / carp two-summer fish (C2) - karp narybek jesienny / carp one-summer fry (C1) - karp selekt / carp select		Ilość 0,334 t 0,193 t 0,122 t	Produkcja ekologiczna / produkcja nieekologiczna prowadzona równolegle
Gatunki utrzymywane w warunkach chowu ekologicznego wprowadzone do gospodarstwa w celach hodowlanych (liczba tarłaków): sieja 32 szt., sandacz 10 szt., jaź 25szt., lin 16 szt. / Species kept in organic farming conditions for breeding purposes in number of broodstock: whitefish 32, zander 10, ide 25, tench 16.			
Certyfikat jest ważny: Produkcja w sektorze akwakultury od 03.11.2014 do 02.05.2016		Data kontroli: Produkcja w sektorze akwakultury (1) od 12.09.2014 do 12.09.2014	
Niniejszy dokument został wydany na podstawie art. 29 ust. 1 rozporządzenia (WE) nr 834/2007 oraz rozporządzenia (WE) nr 889/2008. Zadeklarowany podmiot gospodarczy poddał swoją działalność kontroli i spełnia wymagania określone we wspomnianym rozporządzeniu.		Dyrektor Jednostki Certyfikującej EKO GWARANCJA PTRE  Dr hab. Jerzy Szymona	
Data, miejsce: 03.11.2014 Dąbrowica. Podpis w imieniu jednostki kontrolującej/organu kontroli wydającego świadectwo:			



Ważność i zakres certyfikatu można sprawdzić na stronie internetowej: <http://www.ekogwarancja.pl>



Nr certyfikatu: **PL-EKO-01-8908** wydanie nr: **5A**
wydruk nr: **14/A - 6**, data wystawienia: **03.11.2014**

Strona: 1/1