

Sprawozdanie z realizacji zadania

*„Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi.
Badania w zakresie optymalizacji warunków
ekologicznego chowu karpia, z uwzględnieniem zasad
wytwarzania ekologicznych mieszanek paszowych na
poziomie gospodarstwa rolnego oraz zapobiegania i
zwalczania występowania chorób i pasożytów”*

Decyzja Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi: **HOR.re. 027.7.2018**

z dnia 24 kwietnia 2018 r.

umowa SGGW: 513-90-070800-Q00111-99

Kierownik tematu: dr inż. Mirosław Cieśla



Warszawa, 15 listopada 2018

1. Wstęp i cel badań.

Celem badań realizowanych w roku 2018 w ramach tematu badawczego „*Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi. Badania w zakresie optymalizacji warunków ekologicznego chowu karpia, z uwzględnieniem zasad wytwarzania ekologicznych mieszanek paszowych na poziomie gospodarstwa rolnego oraz zapobiegania i zwalczania występowania chorób i pasożytów*” było kontynuowanie doświadczeń ukierunkowanych na opracowanie i optymalizację biotechniki wychowu ekologicznego materiału obsadowego karpia oraz doskonalenie chowu ekologicznych karpia konsumpcyjnych w trzyletnim cyklu produkcji, poprzez jak najbardziej efektywne wykorzystanie dostępnych ekologicznych pasz, surowców i dodatków paszowych.

2. Teren badań.

Doświadczenia prowadzone były na terenie obiektu stawowego Łąki Jaktorowskie, należącego do Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Żelaznej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Doświadczenia dotyczące ekologicznego chowu karpia prowadzone są w stawach doświadczalnych obiektu stawowego Łąki Jaktorowskie od 2011 roku.

W obiekcie stawowym Łąki Jaktorowskie znajduje się jedyne w kraju ekologiczne stado tarlaków, co umożliwia prowadzenie doświadczeń w oparciu o własny materiał hodowlany, w pełnym dwu- lub trzyletnim cyklu produkcyjnym. Zgodność prowadzonych działań hodowlano-produkcyjnych z wymogami stawianymi ekologicznej akwakulturze w krajach UE potwierdzana jest coroczną kontrolą, przeprowadzaną przez upoważnioną jednostkę certyfikującą EKO GWARANCJA PTRE i uzyskiwanym na podstawie audytu certyfikatem jakości ekologicznej, zarówno dla samego przebiegu chowu jak i uzyskiwanego materiału hodowlanego oraz stada reprodukcyjnego poszczególnych gatunków.

W roku 2018 badania ściśle prowadzono z wykorzystaniem pięciu stawów doświadczalnych, o powierzchni 0,2ha i średniej głębokości 1,2m każdy. W roku 2018 przeprowadzono na każdym ze stawów kompleksowe prace adaptacyjne, dzięki którym na każdym z nich wybudowane zostały kwatery (limnokorale) o powierzchni 20m² lub 40m², w liczbie od 24 sztuk do 37 sztuk. Dzięki temu uzyskano szereg stawków o zbliżonych parametrach wielkości oraz zbliżonych warunkach hydrobiologicznych i troficznych dla utrzymywanych w tych kwaterach ekologicznych karpia. Większe kwatery przeznaczone są do doświadczeń na karpach dwu- lub trzyletnich, doświadczenia na rocznym narybku prowadzone są na mniejszych kwaterach. Tak bogata baza doświadczalna umożliwia prowadzenie zaplanowanych doświadczeń w kilku powtórzeniach jednocześnie w każdej z grup żywieniowych.

W pozostałych czterech stawkach doświadczalnych prowadzono w 2018 roku naturalny kontrolowany rozród ekologicznych karpia, wychów narybku letniego do obsady realizowanych w 2018 roku doświadczeń ścisłych oraz wychów dwuletniego ekologicznego materiału obsadowego (kroczków) karpia. W jednym ze stawów utrzymywano ekologiczne stado rozrodcze karpia oraz niewielką grupę ekologicznych tarlaków sandacza, linów i jazi. Ekologiczne stawki-magazyny poddano dezynfekcji i melioracji, aby zapewnić materiałowi hodowlanemu jak najlepsze warunki chowu w okresie jesiennym.

Całość zaplecza naukowo-badawczego jak również biologicznego materiału obsadowego i stada tarłowe, jakie znajdują się na terenie obiektu stawowego Łąki Jaktorowskie, stanowią obecnie jedyną i unikatową w skali kraju bazę doświadczalną, umożliwiającą prowadzenie szeroko zakrojonych doświadczeń w zakresie ekologicznej stawowej akwakultury karpiowej w warunkach odpowiadających warunkom *stricte* produkcyjnym.

3. Materiał, metodyka i harmonogram badań.

Celem doświadczeń, zaplanowanych do wykonania w 2018 roku w ramach projektu „Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi. Badania w zakresie optymalizacji warunków ekologicznego chowu karpia, z uwzględnieniem zasad wytwarzania ekologicznych mieszanek paszowych na poziomie gospodarstwa rolnego oraz zapobiegania i zwalczania występowania chorób i pasożytów”, było zrealizowanie dwóch głównych zadań badawczych, w ramach których realizowano bardziej szczegółową tematykę.

3.1. Zadania i podzadania badawcze.

Zadanie A) - DOSKONALENIE BIOTECHNIKI WYCHOWU MATERIAŁU OBSADOWEGO EKOLOGICZNYCH KARPIA,

w ramach którego realizowano dwa podzadania:

- **Podzadanie A1 – zastosowanie ekologicznych preparatów ziołowych do zwiększenia zdolności adaptacyjnych i odporności na choroby rocznego materiału obsadowego karpia,**

w ramach którego przeprowadzono obserwacje dotyczące:

- **A.1.1.** – wykorzystania ziół o działaniu grzybobójczym do przeprowadzania kąpiei profilaktycznych letniego narybku karpia, celem ograniczenia ryzyka rozwoju pleśniawki, powstającej na skutek prac manipulacyjnych w trakcie odłowów i obsad
- **A.1.2.** – wykorzystania ziół o działaniu antystresowym do przeprowadzania kąpiei letniego narybku karpia, celem poprawy jego kondycji oraz zmniejszenia ryzyka zachorowań indukowanych stresem

- **A.1.3.** – wykorzystanie ziół o działaniu immunostymulującym, podawanych w paszy, do wspierania układu immunologicznego narybku karpi

➤ **Podzadanie A2 – doskonalenie metodyki wychowu rocznego materiału obsadowego karpi, wyjściowego materiału do masowego chowu ekologicznych karpi konsumpcyjnych w skróconym cyklu produkcyjnym lub do wychowu dwuletniego materiału obsadowego,** w ramach którego przeprowadzono obserwacje dotyczące:

- **A.2.1.** – porównania efektywności dokarmiania narybku karpi paszą zbożową
 - podawaną przez cały sezon w postaci tradycyjnej śruty,
 - metodą kombinowaną – dokarmianie początkowe tradycyjnie śrutą, do osiągnięcia przez narybek masy 15-20g/szt., następnie paszą zbożową w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu
 - poddaną procesowi granulacji we własnym zakresie w ramach gospodarstwa i podawanej narybkowi przez cały sezon, od samego początku dokarmiania
- **A.2.2.** – porównanie efektów dokarmiania narybku ekologiczną mieszanką zbożową, suplementowaną makuchami z lnu w ilości 2% lub 5% dziennej dawki pokarmowej
 - podawaną przez cały sezon w postaci tradycyjnej śruty,
 - metodą kombinowaną – dokarmianie początkowe tradycyjnie śrutą, do osiągnięcia przez narybek masy 15-20g/szt., następnie paszą zbożową w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu
 - poddaną procesowi granulacji we własnym zakresie w ramach gospodarstwa i podawanej narybkowi przez cały sezon, od samego początku dokarmiania
- **A.2.3.** - porównanie efektów dokarmiania narybku ekologiczną mieszanką zbożową, suplementowaną łubinem w ilości 10%, 20% lub 50%
 - podawaną przez cały sezon w postaci tradycyjnej śruty,
 - metodą kombinowaną – dokarmianie początkowe tradycyjnie śrutą, do osiągnięcia przez narybek masy 15-20g/szt., następnie paszą zbożową w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu
 - poddaną procesowi granulacji we własnym zakresie w ramach gospodarstwa i podawanej narybkowi przez cały sezon, od samego początku dokarmiania

Zadanie B) – DOSKONALENIE BIOTECHNIKI CHOWU EKOLOGICZNYCH KARPI KONSUMPCYJNYCH ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM DOBROSTANU RYB,

w ramach którego realizowano dwa podzadania:

- **Podzadanie B1 – porównanie wpływu zbóż skarmianych w postaci sypkiej oraz w postaci pasz granulowanych sporządzanych na poziomie gospodarstwa, na zdrowotność i ekonomiczne wyniki chowu ekologicznych karpí konsumpcyjnych w trzyletnim cyklu produkcyjnym**
- **Podzadanie B2 – ocena wpływu suplementacji pasz zbożowych ekologicznymi paszami białkowymi na zdrowotność i opłacalność produkcji ekologicznych karpí handlowych, odchowywanych w trzyletnim cyklu produkcyjnym**

3.2. Szczegółowy opis metodyki przeprowadzonych badań.

Zadanie A), podzadanie A.1.

A.1.1.

W badaniach dotyczących wykorzystania ziół o działaniu grzybobójczym do przeprowadzania kąpeli profilaktycznych letniego narybku karpí, materiałem doświadczalnym był tegoroczny ekologiczny narybek letni karpí, o średniej masie jednostkowej 1,5g/szt., odchowany we własnym zakresie w stawkach ekologicznych obiektu stawowego Łąki Jaktorowskie. Zastosowano jedną gęstość obsady, wynoszącą w przeliczeniu 10.000szt/ha. Narybek dokarmiany był śrutą zbożową, codziennie, zgodnie z wcześniej przygotowanym preliminarzem. Wielkość dawki dziennej modyfikowana była w nawiązaniu do warunków termicznych, wodnych oraz szacowanej liczebności obsady.

Do sporządzania naparów/odwarów ziołowych wykorzystano surowce ziołowe, pozyskane z certyfikowanego ekologicznego gospodarstwa doświadczalnego, należącego do Katedry Roślin Warzywnych i Leczniczych Wydziału Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu SGGW w Warszawie.

Do kąpeli zastosowano następujące ekologiczne surowce zielarskie:

- korzeń ruty
- korzeń i ziele jeżówki purpurowej
- mieszankę ziół składającą się z ziela tymianku, liści szałwii, kwiatu wiązówki błotnej i liści borówki brusznicy

Zastosowano cztery stężenia naparów/odwarów ziołowych:

- 50ml/50l wody
- 100ml/50l wody
- 250ml/50l wody

- 500ml/50l wody

Kąpiel narybku letniego prowadzono w każdym ze stężeń przez 3 godziny lub 6 godzin.

Grupę kontrolną stanowiły karpie poddawane manipulacjom związanym z kąpielą, przy czym kąpiel ta odbywała się w czystej wodzie stawowej.

A.1.2.

W badaniach dotyczących wykorzystania ziół o działaniu antystresowym do przeprowadzania kąpeli narybku letniego karpia, materiałem doświadczalnym był tegoroczny ekologiczny narybek letni karpia, o średniej masie jednostkowej 1,5g/szt., odchowany we własnym zakresie w stawkach ekologicznych obiektu stawowego Łąki Jaktorowskie. Gęstość obsady narybku letniego wynosiła 10.000szt./ha. Narybek dokarmiano śrutowanym zbożem ekologicznym, codziennie, zgodnie z wcześniej przygotowanym preliminarem. Wielkość dawki dziennej modyfikowana była w nawiązaniu do warunków termicznych, wodnych oraz szacowanej liczebności obsady.

Do sporządzania naparów/odwarów, w których przeprowadzano kąpiele narybku, wykorzystano następujące surowce zielarskie:

- mieszanka - ziele melisy i korzeń kozłka lekarskiego
- ziele i korzeń jeżówki purpurowej
- korzeń traganka mongolskiego
- Saposhnikovia divaricata

Dalsze postępowanie z narybkiem w zakresie zastosowanych stężeń naparów/odwarów ziołowych, czasu kąpeli oraz analizowane po zakończeniu odchowu parametry hodowli – produkcyjne i zdrowotne były identyczne, jak to opisano dla punktu A.1.1.

A.1.3.

W doświadczeniach dotyczących dodawania do paszy zbożowej dla narybku ziół o działaniu immunostymulującym również wykorzystano tegoroczny narybek letni własnego chowu, o średniej masie jednostkowej wynoszącej 1,5g/szt. Gęstość obsady wynosiła 10.000szt/ha.

W doświadczeniu wykorzystano następujące surowce zielarskie:

- korzeń i ziele ruty
- korzeń i ziele jeżówki purpurowej
- korzeń traganka mongolskiego
- korzeń Saposhnikovia divaricata

Surowce powyższe spudrowano przy użyciu młynka, a następnie dodawano do płatkowanego pszenżyta w następujących ilościach:

- 1kg/tonę

- 2kg/tonę

- 5kg/tonę

Pasza z dodanymi do niej pudrowanymi ziołami była nasączana wodą dodawaną w ilości 10-15% masy dawki pokarmowej, pozostawiana na ok 60 minut celem wchłonięcia wody, a następnie zadawana karpom. Narybek dokarmiano codziennie, zgodnie z wcześniej przygotowanym preliminarem. Wielkość dawki dziennej modyfikowana była w nawiązaniu do warunków termicznych, wodnych oraz szacowanej liczebności obsady.

Po zakończeniu sezonu odrostowego, w odniesieniu do wszystkich grup doświadczalnych objętych podzadaniem A.1., przeprowadzono analizę następujących parametrów:

- przeżywalność – S w %
- średnia masa odłowionego narybku jesiennego – g/szt
- produkcja – w kg /ha
- współczynnik pokarmowy gospodarczy – f (kg skarmionej karmy/1kg produkcji narybku)
- opłacalność chowu – wyrażona jako koszt skarmionej paszy na uzyskanie 1kg produkcji narybku
- ogólny stan ichtiopatologiczny – określony na podstawie wyników badań ichtiopatologicznych
- obecność bakterii *Aeromonas sp.*
- wybrane parametry krwi – hematokryt, poziom ceruloplazminy, białka ogólnego, gammaglobulin

Zadanie A), podzadanie A.2.

Doświadczenia zrealizowane w ramach podzadania A.2. przeprowadzono wykorzystując do badań własny narybek letni o masie jednostkowej 1,5g/szt. Zastosowano jedną gęstość obsady, wynoszącą 10.000szt/ha. Narybek dokarmiano codziennie, zgodnie z wcześniej przygotowanym preliminarem. Wielkość dawki dziennej modyfikowana była w nawiązaniu do warunków termicznych, wodnych oraz szacowanej liczebności obsady.

W ramach doświadczeń wykonanych w zakresie podzadania A.2. letni narybek karp dokarmiany był paszą zbożową skarmianą według trzech różnych strategii żywieniowych.

Pierwszą z nich było skarmianie paszy w tradycyjnej sypkiej postaci.

Drugą metodą była metoda kombinowaną, polegającą na podawaniu początkowo przez okres sześciu tygodni paszy w postaci sypkiej, a następnie, do końca sezonu, w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu.

Trzecią metodą było skarmianie karmy zbożowej w postaci samodzielnie robionego granulatu. Do sporządzenia granulatu wykorzystano zmodyfikowany granulador-peleciarkę, wyposażony w dodatkowe noże łamiące oraz specjalnie zamówioną matrycę o oczkach 2mm, aby móc sporządzić odpowiednio drobny granulak.

W przypadku grupy doświadczeń oznaczonych symbolem **A.2.1.** skarmianą paszę stanowiło wyłącznie zboże (pszenżyto).

W grupie doświadczeń realizowanych w ramach zadania **A.2.2.** karma zbożowa wzbogacona została makuchami lnianymi, dodawanymi w ilości 2% lub 5% dziennej dawki pokarmowej.

W grupie doświadczeń oznaczonych **A.2.3.** paszę zbożową wzbogacono łubinem dodawanym w ilości 10%, 20% lub 50% dziennej dawki pokarmowej.

Po zakończeniu sezonu podchowowego, we wszystkich grupach doświadczalnych objętych podzadaniem A.2. analizowano następujące parametry hodowlano-produkcyjne i zdrowotne jesiennego narybku karpia:

- przeżywalność – S w %
- średnia masa odłowionego narybku jesiennego – g/szt
- produkcja – w kg /ha
- współczynnik pokarmowy gospodarczy – f (kg skarmionej karmy/1kg produkcji narybku)
- opłacalność chowu – wyrażona jako koszt skarmionej paszy na uzyskanie 1kg produkcji narybku
- ogólny stan ichtiopatologiczny – określony na podstawie wyników badań ichtiopatologicznych
- obecność bakterii *Aeromonas sp.*
- wybrane parametry krwi – hematokryt, poziom ceruloplazminy, białka ogólnego, gammaglobulin

Zadanie B)

- podzadanie B.1.

W ramach podzadania **B.1.** przeprowadzono doświadczenia na ekologicznych kroczkach karpia własnego chowu, o masie jednostkowej 300g/szt. Obsada kwater doświadczalnych wynosiła w przeliczeniu 1000 sztuk kroczków na 1ha.

Karpie dokarmiane były trzema podstawowymi rodzajami zbóż:

- pszenżyto
- kukurydza
- jęczmień

Zboża te podawane były karpom w postaci płatków uzyskanych przy użyciu gniotownika lub też samodzielnie sporządzanego granulatu, wyprodukowanego przy użyciu tzw. pelecarki. Karpie dokarmiane były codziennie, zgodnie z wcześniej przygotowanym preliminarzem. Wielkość dawki dziennej modyfikowana była w nawiązaniu do warunków termicznych, wodnych oraz szacowanej liczebności obsady.

- podzadanie B.2.

W ramach podzadania **B.2.** przeprowadzono doświadczenia dotyczące określenia wpływu suplementowania trzech wybranych pasz zbożowych wysokobiałkową karmą, jaką jest łubin. Dodatek

tubinu do pasz zbożowych wynosił 10% lub 20%. Karma ta podawana była zarówno w postaci tradycyjnie skarmianej, czyli płatków, jak również w postaci granulatu sporządzonego bezpośrednio na poziomie gospodarstwa. Podobnie jak we wszystkich dotychczas opisanych wariantach doświadczeń, wielkość dawki pokarmowej była na bieżąco korygowana w nawiązaniu do rejestrowanych parametrów fizycznych wody, szacowanej wielkości obsady oraz wyjadania paszy przez karpie.

W ramach zadania B, w obydwu podzadaniach po zakończeniu cyklu wychowu ekologicznych karpie handlowych przeprowadzono analizy następujących parametrów produkcyjnych i zdrowotnych:

- przeżywalność – S w %
- średnia masa odłowionych karpie handlowych – g/szt
- produkcja – w kg /ha
- współczynnik pokarmowy gospodarczy – f (kg skarmionej karmy/1kg produkcji narybku)
- opłacalność chowu – wyrażona jako koszt skarmionej paszy na uzyskanie 1kg produkcji narybku
- współczynnik kondycji - F
- ogólny stan ichtiopatologiczny – określony na podstawie wyników badań ichtiopatologicznych
- skład chemiczny mięsa – zawartość białka i tłuszczu oraz profil kwasów tłuszczowych

4. Wyniki.

4.1. Omówienie warunków termicznych i hydrologicznych w 201 r.

W tabeli 1. przedstawiono średnie pięciodobowe temperatury wody w stawkach doświadczalnych w sezonie produkcyjnym 2018 r. oraz liczbę tzw. dni ciepłych, o średniej temperaturze wody równej lub wyższej od 18°C.

Tabela 1. Średnie dobowe temperatury wody (w °C) dla pięciodniowych okresów w stawkach doświadczalnych obiektu stawowego Łąki Jaktorowskie w 2018 r.

Dzień	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 – 30/31	Liczba dni ciepłych
Miesiąc							
Kwiecień	5	7	11	13	16	17	4
Maj	17	18	18	19	19	21	29
Czerwiec	21	18	21	22	21	21	30
Lipiec	22	22	23	22	22	23	31
Sierpień	23	22	23	23	22	23	31
Wrzesień	21	20	18	17	15	16	17

Kilkakrotnie już w dotychczasowych sprawozdaniach z badań realizowanych w ramach dotacji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi na badania w zakresie rolnictwa ekologicznego, warunki termiczne i hydrologiczne opisywane były „wyjątkowe”. Powodem były bądź to wyjątkowo duże ilości opadów, bądź to wyjątkowo niekorzystne warunki termiczne dla ciepłolubnych karpia lub też niedostatki wody w trakcie sezonu odrostowego.

Jednakże rok 2018 okazał się być kolejnym wyjątkowym rokiem. Albowiem takich deficytów wody w obiekcie stawowym w Łąkach Jaktorowskich nie notowano dotychczas nigdy. Z drugiej strony nigdy również nie odnotowano, aby liczba ciepłych dni wyniosła znacznie ponad sto. Pod względem termicznym był to rekordowy rok i mógłby być również takim dla produkcji karpia w stawach, gdyby nie ogromny deficyt wody.

Pod koniec kwietnia temperatura wody osiągała 18°C i praktycznie do połowy września nie spadła poniżej tej wartości. Co więcej, w okresie letnim, gdy występowały największe upały i temperatura powietrza przekraczała 30°C, temperatura wody w kwaterach doświadczalnych była równie wysoka, ponieważ jej głębokość wynosiła 20-30cm. Przez cały sezon letni stawy pozbawione były całkowicie dopływu wody, ponieważ rzeka zasilająca obiekt całkowicie wyschła. Niewielkie opady deszczu, które wystąpiły kilkakrotnie w lecie, nie miały żadnego wpływu na poprawę stosunków wodnych. Tak drastycznie niekorzystne warunki bytowania dla karpia nie mogły pozostawać bez wpływu na ich kondycję i odporność.

Deficyty wody w połączeniu z utrzymującą się przez bardzo wiele dni wysoką temperaturą sprzyjały rozwojowi różnego rodzaju pasożytów. Ze względu na bardzo złe warunki środowiskowe, wynikające z braków wody, ryby stawały się bardzo podatne na wszelkiego rodzaju choroby jak również negatywne skutki dobowych wahań głównych parametrów fizycznych i chemicznych wody. Kilkunastostopniowe dobowe wahania temperatury wody czy spadki zawartości tlenu do wartości letalnych nawet dla karpia nie mogły pozostawać bez wpływu na kondycję i odporność karpia na choroby. Dotyczyło to szczególnie najbardziej wrażliwych pod tym względem rocznych karpia, w nieco mniejszym stopniu ryb starszych.

Należy podkreślić, że wyjątkowo niekorzystne warunki wodne dla produkcji karpiowej nie dotyczyły jedynie obiektu stawowego Łąki Jaktorowskie. Zjawisko to wystąpiło na terenie całego kraju. Z tego względu, celem chociaż częściowego zminimalizowania strat poniesionych w trakcie sezonu produkcyjnego, stawy typu karpiowej objęte zostały w 2018 roku rządową pomocą „suszową”, wypłaconą w postaci rekompensat ze środków budżetowych.

Podsumowując warunki termiczne i wodne, jakie wystąpiły w roku 2018, należy podkreślić, że były one wyjątkowo nietypowe i niekorzystne dla stawowej produkcji karpia. Tym samym miały one bezpośredni istotny wpływ na uzyskane wyniki doświadczeń, co utrudnia interpretację wyników, ale również mogło wpływać na ich wiarygodność.

4.2. DOSKONALENIE BIOTECHNIKI WYCHOWU MATERIAŁU OBSADOWEGO EKOLOGICZNYCH KARPI.

Podzadanie A1 – zastosowanie ekologicznych preparatów ziołowych do zwiększenia zdolności adaptacyjnych i odporności na choroby rocznego materiału obsadowego karpia.

Ad A.1.1. Wykorzystania ziół o działaniu grzybobójczym do przeprowadzania kąpiei profilaktycznych letniego narybku karpia, celem ograniczania ryzyka rozwoju pleśniawki powstającej na skutek prac manipulacyjnych w trakcie odłowów i obsad

W tabeli 2 zestawiono wybrane wyniki produkcyjne jesiennego narybku ekologicznych karpia, poddawanego na etapie obsad narybkiem letnim kąpielom profilaktycznym w wyciągach ziołowych, mających na celu zwiększenie ich odporności na choroby wywoływane przez grzyby pleśniowe.

Poniżej przedstawiono oznaczenia grup doświadczalnych:

- Kontrola – kąpiele w czystej wodzie
- I – ruta 50ml/50l wody przez 3h
- II – ruta 100ml/50l wody przez 3h
- III – ruta 250ml/50l wody przez 3h
- IV – ruta 500ml/50l wody przez 3h
- V – ruta 50ml/50l wody przez 6h
- VI – ruta 100ml/50l wody przez 6h
- VII – ruta 250ml/50l wody przez 6h
- VIII – ruta 500ml/50l wody przez 6h
- IX – jeżówka 50ml/50l wody przez 3h
- X – jeżówka 100ml/50l wody przez 3h
- XI – jeżówka 250ml/50l wody przez 3h
- XII – jeżówka 500ml/50l wody przez 3h
- XIII – jeżówka 50ml/50l wody przez 6h
- XIV – jeżówka 100ml/50l wody przez 6h
- XV – jeżówka 250ml/50l wody przez 6h
- XVI – jeżówka 500ml/50l wody przez 6h
- XVII – mieszanka ziół 50ml/50l wody przez 3h
- XVIII – mieszanka ziół 100ml/50l wody przez 3h
- XIX – mieszanka ziół 250ml/50l wody przez 3h
- XX – mieszanka ziół 500ml/50l wody przez 3h

- XXII – mieszanka ziół 100ml/50l wody przez 6h
- XXIII – mieszanka ziół 250ml/50l wody przez 6h
- XIV – mieszanka ziół 500ml/50l wody przez 6h

Tabela 2. Wyniki wychowu jesiennego narybku ekologicznych karpi, w nawiązaniu do metodyki profilaktycznych kąpiei letniego narybku w wyciągach ziołowych (oznaczenia symboli: S – przeżywalność, g/szt. – średnia masa jednostkowa, P – produkcja, f gosp. – współczynnik pokarmowy gospodarczy)

Grupa	Parametr hodowlano-produkcyjny				
	S (w %)	g/szt.	P (kg/ha)	f gosp.	Koszt paszy (PLN/kg ryb)
Kontrola	15,5	135	405	1,8	1,8
I	20,0	129	558	1,8	1,8
II	17,5	131	404	2,0	2,0
III	17,5	118	381	2,1	2,1
IV	20,0	123	558	2,0	2,0
V	17,5	128	399	2,2	2,2
VI	15,0	123	350	2,2	2,2
VII	20,0	130	575	2,1	2,1
VIII	17,5	141	421	2,3	2,3
IX	17,5	119	383	2,1	2,1
X	20,0	130	575	1,9	1,9
XI	17,5	122	389	2,1	2,1
XII	20,0	136	594	2,4	2,4
XIII	15,0	138	357	2,2	2,2
XIV	20,0	128	570	1,8	1,8
XV	17,5	131	404	1,8	1,8
XVI	20,0	125	562	1,9	1,9
XVII	20,0	133	582	2,0	2,0
XVIII	15,0	131	347	2,2	2,2
XIX	17,5	128	399	2,1	2,1
XX	17,5	139	418	2,0	2,0
XXI	17,5	124	404	2,0	2,0
XXII	15,0	119	324	2,2	2,2
XXIII	17,5	113	382	2,1	2,1
XXIV	15,0	123	352	2,2	2,2

Uzyskane wyniki wychowu jesiennego narybku ekologicznych karpi, odchowywanego w oparciu o letni narybek oddawany kąpielom mającym uodparniać go na choroby związane z manipulacjami, nie wykazały, aby działania te miały jakiś istotny i wyraźny wpływ na uzyskiwane wyniki produkcyjne.

Przeżywalność we wszystkich grupach doświadczalnych była niska, zawierała się w przedziale 15% - 20%. W grupie kontrolnej, która poddana została kąpielom w czystej wodzie i wszystkim manipulacjom z tym związanym, przeżywalność narybku była najniższa, wyniosła jedynie 15%. Była to także grupa, w której uzyskano jedną z najniższych produkcji z jednostki powierzchni. W przypadku narybku poddawanych kąpielom obserwowano z reguły nieco wyższą przeżywalność, przy czym wartości te nie były wyższe a niżeli 5% w stosunku do grupy kontrolnej. Zaobserwowano to przede wszystkim w przypadku zastosowania kąpeli narybku letniego w odwarach z ruty i jeżówki.

Wielkość odławianego narybku jesiennego była bardzo duża, w każdej z grup doświadczalnych przekraczała 100 gramów. W niektórych przypadkach były to ryby o masie 140g/szt, czyli wielkości dwuletniego materiału obsadowego. Tak wysokie przyrosty jesiennego narybku spowodowane były niską przeżywalnością oraz przekarmianiem obsady, pomimo, że w trakcie cyklu produkcyjnego starano się rejestrować wszystkie padłe sztuki.

Odłowiony narybek jesienny karpia cechowały się w miarę dobrymi ogólnymi wynikami badań ichtiopatologicznych. U wszystkich ryb stwierdzono w posiewach obecność bakterii, pasożytów zewnętrznych na skórze i skrzelach oraz zrosty wewnątrz jamy ciała w narządach, co wskazuje na przebyte zachorowania.

Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic w wartościach wybranych parametrów hematologicznych krwi, co pozwala wnioskować, że zabiegi kąpeli w naparach/odwarach w wytypowanych surowcach ziołowych nie miały długotrwałego efektu na organizm jesiennego narybku ekologicznych karpia. Ilustruje to poniższa tabela 3. Na podstawie uzyskanych wyników można domniemywać, że przeszły one zbliżony proces najpierw przechorowania, a następnie rekonwalescencji.

Tabela 3. Wyniki wybranych parametrów hematologicznych jesiennego narybku ekologicznych karpia, w nawiązaniu do metodyki profilaktycznych kąpeli letniego narybku w odwarach/naparach ziołowych.

Grupa	Parametr hematologiczny			
	Hematokryt	Ceruloplazmina (IU)	Białko og. (g/l)	Gammaglobuliny (g/l)
Kontrola	35	51,5	22,3	5,01
I	33	55,3	23,4	4,22
II	33	57,4	22,8	4,74
III	35	59,8	22,2	4,12
IV	32	52,3	23,0	4,66
V	29	51,5	22,3	5,13
VI	31	52,7	21,8	4,88
VII	30	53,6	25,3	4,77
VIII	31	55,5	24,0	4,13

IX	32	53,3	22,8	4,13
X	31	48,7	21,3	4,78
XI	32	57,8	22,5	4,44
XII	31	55,7	26,0	5,12
XIII	30	62,3	23,4	4,77
XIV	32	53,8	23,4	4,67
XV	31	54,7	22,0	4,35
XVI	31	52,3	22,1	4,72
XVII	33	54,3	23,7	5,33
XVIII	31	52,2	23,4	4,78
XIX	32	50,8	22,5	4,37
XX	32	51,1	25,3	4,77
XXI	33	54,9	24,7	4,31
XXII	34	53,5	22,7	4,23
XXIII	32	49,6	25,1	4,56
XXIV	31	52,9	24,3	4,76

A.1.2. Wykorzystania ziół o działaniu antystresowym do przeprowadzania kąpeli letniego narybku karpi, celem poprawy jego kondycji oraz zmniejszenia ryzyka zachorowań indukowanych stresem.

Wyniki badań dotyczących wpływu kąpeli letniego narybku karpi, obsadzanego na narybek jesienny, w naparach/odwarach z surowców ziołowych mających działanie antystresowe przedstawiono w tabeli 4.

Poniżej przedstawiono także rodzaje wykorzystanych ziół oraz stężenia i czas kąpeli narybku letniego w poszczególnych surowcach ziołowych.

Ze względu na bardzo dużą liczebność grup doświadczalnych oraz niewielkie zróżnicowanie ($\pm 5\%$) pomiędzy nimi w zakresie stężenia zastosowanego do kąpeli surowca ziołowego, celem większej przejrzystości danych zestawiono w tabeli uśrednione wyniki dla stężeń danego surowca w kąpeli trzygodzinnej lub sześciogodzinnej

- Kontrola – kąpiele w czystej wodzie

- I – melisa + kozłek 50ml/50l wody przez 3h
- II – melisa + kozłek 100ml/50l wody przez 3h
- III – melisa + kozłek 250ml/50l wody przez 3h
- IV – melisa + kozłek 500ml/50l wody przez 3h

- 1 - średnia dla grup I-IV

- V – melisa + kozłek 50ml/50l wody przez 6h
- VI – melisa + kozłek 100ml/50l wody przez 6h
- VII – melisa + kozłek 250ml/50l wody przez 6h

- VIII – melisa + kozłek 500ml/50l wody przez 6h

- 2 – średnia dla grup V-VIII

- IX – jeżówka 50ml/50l wody przez 3h

- X – jeżówka 100ml/50l wody przez 3h

- XI – jeżówka 250ml/50l wody przez 3h

- XII – jeżówka 500ml/50l wody przez 3h

- 3 – średnia dla grup IX - XII

- XIII – jeżówka 50ml/50l wody przez 6h

- XIV – jeżówka 100ml/50l wody przez 6h

- XV – jeżówka 250ml/50l wody przez 6h

- XVI – jeżówka 500ml/50l wody przez 6h

- 4 – średnia dla grup XIII - XVI

- XVII – traganek 50ml/50l wody przez 3h

- XVIII – traganek 100ml/50l wody przez 3h

- XIX – traganek 250ml/50l wody przez 3h

- XX – traganek 500ml/50l wody przez 3h

- 5 – średnia dla grup XVII - XX

- XXI – traganek 50ml/50l wody przez 6h

- XXII – traganek 100ml/50l wody przez 6h

- XXIII – traganek 250ml/50l wody przez 6h

- XXIV – traganek 500ml/50l wody przez 6h

- 6 – średnia dla grup XXI - XXIV

- XXV – Saposhnikovia divaricata 50ml/50l wody przez 3h

- XXVI – Saposhnikovia divaricata 100ml/50l wody przez 3h

- XXVII – Saposhnikovia divaricata 250ml/50l wody przez 3h

- XXVIII – Saposhnikovia divaricata 500ml/50l wody przez 3h

- 7 – średnia dla grup XXV - XXVIII

- XXIX – Saposhnikovia divaricata 50ml/50l wody przez 6h

- XXX – Saposhnikovia divaricata 100ml/50l wody przez 6h

- XXXI – Saposhnikovia divaricata 250ml/50l wody przez 6h

- XXXII – Saposhnikovia divaricata 500ml/50l wody przez 6h

- 8 – średnia dla grup XXIX - XXXII

Tabela 4. Wyniki wychowu narybku jesiennego karpi w nawiązaniu do metodyki profilaktycznych kąpiei narybku letniego w wyciągach ziołowych o działaniu antystresowym (oznaczenia symboli: S – przeżywalność, g/szt. – średnia masa jednostkowa, P – produkcja, f gosp. – współczynnik pokarmowy gospodarczy)

Grupa	Parametr hodowlano-produkcyjny				
	S (w %)	g/szt.	P (kg/ha)	f gosp.	Koszt paszy (PLN/kg ryb)
Kontrola	18,5	135	435	1,8	1,8
1	20,1	120	478	1,8	1,8
2	18,5	120	471	1,7	1,7
3	20,0	128	496	1,7	1,7
4	22,0	122	519	1,8	1,8
5	21,5	125	530	1,5	1,5
6	18,5	126	468	1,8	1,8
7	20,0	127	489	1,7	1,7
8	21,5	121	507	1,8	1,8

Podobnie, jak w przypadku kąpiei narybku letniego w naparach/odwarach w surowcach ziołowych o działaniu antygrzybicznym, również kąpiele w ziołach o działaniu antystresowym nie przyniosły zdecydowanej poprawy przeżywalności narybku jesiennego ekologicznych karpi. Potwierdzają to zarówno wyniki produkcyjne, jak również wyniki wybranych parametrów hematologicznych krwi jesiennego ekologicznego narybku karpi.

W stosunku do grupy kontrolnej zaobserwowano niewielką poprawę przeżywalności w przypadku zastosowania kąpiei w wyciągu wodnym z jeżówki, traganka i Saposhnikovii, przy czym różnice te były niewielkie i nie przekraczały 5%. Nie mniej jednak, w przypadku jeżówki i Saposhnikovii były to grupy, w których uzyskano najwyższą produkcję w przeliczeniu na jednostkę powierzchni.

Nie stwierdzono natomiast, aby kąpiele letniego narybku, przeprowadzone podczas wiosennych obsad przesadek II, miały trwały efekt na odporność i zdrowotność ryb w momencie ich jesiennych odłowów. Zróżnicowanie pomiędzy grupami w zakresie wartości hematokrytu czy też związków będących indykatorami stanów zapalnych było niewielkie. Ilustruje to poniższa tabela 5.

Tabela 5. Wyniki analiz wybranych parametrów hematologicznych krwi narybku jesiennego karpia w nawiązaniu do metodyki profilaktycznych kąpiei narybku letniego w wyciągach ziołowych o działaniu antystresowym.

Grupa	Parametr hematologiczny			
	Hematokryt	Ceruloplazmina (IU)	Białko og. (g/l)	Gammaglobuliny (g/l)
1	35	53,6	23,1	4,83
2	35	52,3	22,9	4,23
3	39	55,4	23,1	4,21
4	37	53,0	22,8	4,25
5	36	56,1	23,5	4,12
6	35	50,8	22,4	4,34
7	35	53,3	23,4	4,21
8	38	50,2	21,9	4,26

A.1.3. Wykorzystanie ziół o działaniu immunostymulującym, podawanych w paszy, do wspierania układu immunologicznego letniego narybku karpia.

Oprócz doświadczeń ukierunkowanych na immersyjne podawanie surowców ziołowych, przeprowadzono badania dotyczące wpływu podawania do paszy ziół w postaci pudrowanej na wyniki produkcyjne jesiennego ekologicznego narybku karpia.

Zastosowano poniższe zioła i dawki pudrowanych surowców ziołowych:

- I – ruta 1kg/tonę karmy
- II – ruta 2kg/tonę karmy
- III – ruta 5kg/tonę karmy
- IV – jeżówka 1kg/tonę karmy
- V – jeżówka 2kg/tonę karmy
- VI – jeżówka 5kg/tonę karmy
- VII – traganek 1kg/tonę karmy
- VIII – traganek 2kg/tonę karmy
- IX – traganek 5kg/tonę karmy
- X – Saposhnikovia divaricata 1kg/tonę karmy
- XI – Saposhnikovia divaricata 2kg/tonę karmy
- XII – Saposhnikovia divaricata 5kg/tonę karmy

Tabela 6. Wyniki hodowlano-produkcyjne jesiennego narybku ekologicznych karp, dokarmianych śrutą zbożową suplementowaną ziołami o działaniu immunostymulującym. (oznaczenia symboli: S – przeżywalność, g/szt. – średnia masa jednostkowa, P – produkcja, f gosp. – współczynnik pokarmowy gospodarczy).

Grupa	Parametr hodowlano-produkcyjny				
	S (w %)	g/szt.	P (kg/ha)	f gosp.	Koszt paszy (PLN/kg ryb)
Kontrola	17,5	135	455	1,8	1,8
I	25,0	128	640	1,5	1,5
II	22,5	131	590	1,8	1,8
III	22,5	133	599	1,8	1,8
IV	20,0	127	508	2,0	2,0
V	17,5	138	483	2,1	2,1
VI	17,5	133	467	2,1	2,1
VII	17,5	134	469	2,1	2,1
VIII	22,5	128	576	1,9	1,9
IX	20,0	122	549	1,9	1,9
X	20,0	133	532	1,9	1,9
XI	17,5	131	459	2,1	2,1
XII	22,5	132	594	1,8	1,8

Podobnie, jak w przypadku ziół podawanych w formie kąpeli, również pudrowane zioła podawane ekologicznemu narybkowi jesiennemu karp w paszy nie przyniosły spektakularnie lepszych wyników produkcyjnych ani też poprawy parametrów hematologicznych, mogących świadczyć o tym, że zioła wpłynęły w istotnie pozytywny sposób na kondycję i stan zdrowotny obsady.

Zróznicowanie w zakresie przeżywalności obsady było niewielkie, chociaż również i tutaj, zauważalny jest niewielki efekt pozytywny w przypadku dodawania ruty oraz Saposhnikovii. Nieco wyższa przeżywalność narybku znalazła swoje przełożenie na wyższą produkcję i niższe współczynniki pokarmowe i tym samym koszt skarmionej paszy. Podobnie jak w innych dotychczas opisanych doświadczeniach przeprowadzonych w 2018 roku na narybku jesiennym ekologicznych karp, odławiany narybek dokarmiany paszą suplementowaną ziołami miał bardzo dużą masę jednostkową. Wynikało to z niskiej przeżywalności obsady i tym samym małej konkurencji pokarmowej, ale również najprawdopodobniej przekarmienia ryb.

Nie stwierdzono natomiast, aby kąpiele letniego narybku, przeprowadzone podczas wiosennych obsad przesadek II, miały trwały efekt na odporność i zdrowotność ryb w momencie ich jesiennych odłowów. Zróznicowanie pomiędzy grupami w zakresie wartości hematokrytu czy też związków będących indykatorami stanów zapalnych było niewielkie. Ilustruje to poniższa tabela 7.

Tabela 7. Wartości wybranych parametrów hematologicznych krwi kroczków karpia, dokarmianych śrutą zbożową suplementowaną surowcami ziołowymi o działaniu immunostymulującym.

Grupa	Parametr hematologiczny			
	Hematokryt	Ceruloplazmina (IU)	Białko og. (g/l)	Gammaglobuliny (g/l)
I	33	5,3	22,0	4,75
II	35	54,7	23,0	4,78
III	32	50,8	23,3	5,12
IV	35	62,3	21,8	4,67
V	38	53,8	22,0	4,35
VI	33	52,1	22,5	4,72
VII	40	50,8	25,3	4,37
VIII	37	48,7	22,8	4,77
IX	31	53,6	25,2	4,63
X	32	51,1	23,4	4,25
XI	31	52,7	22,5	4,38
XII	37	52,3	21,8	4,47

A.2. Doskonalenie metodyki wychowu rocznego materiału obsadowego karpia, wyjściowego materiału do masowego chowu ekologicznych karpia konsumpcyjnych w skróconym cyklu produkcyjnym lub do wychowu dwuletniego materiału obsadowego.

A.2.1. Porównania efektywności dokarmiania narybku karpia paszą zbożową:

- podawaną przez cały sezon w postaci tradycyjnej śruty,
- metodą kombinowaną – dokarmianie początkowe tradycyjnie śrutą, do osiągnięcia przez narybek masy 15-20g/szt., następnie paszą zbożową w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu
- poddaną procesowi granulacji we własnym zakresie w ramach gospodarstwa i podawanej narybkowi przez cały sezon, od samego początku dokarmiania.

Wyniki wychowu narybku jesiennego karpia dokarmianego paszami zbożowymi podawanymi w tradycyjnej sypkiej postaci, metodą kombinowaną - łączoną tj. początkowo dokarmianie samą śrutą, a następnie własnym granulatem oraz w formie granulatu wytwarzanego bezpośrednio w gospodarstwie przedstawiono w poniższej tabeli 8. Oznaczenia grup doświadczalnych:

- I – pasza sypka
- II – metoda kombinowana (pasza sypka + granulaty)
- III – pasza granulowana

Tabela 8. Wyniki hodowlano-produkcyjne narybku jesiennego karpi dokarmianego śrutą zbożową podawaną w postaci sypkiej, metodą kombinowaną oraz w postaci granulatu sporządzanego w gospodarstwie. (oznaczenia symboli: S – przeżywalność, g/szt. – średnia masa jednostkowa, P – produkcja, f gosp. – współczynnik pokarmowy gospodarczy).

Grupa	Parametr hodowlano-produkcyjny				
	S (w %)	g/szt.	P (kg/ha)	f gosp.	Koszt paszy (PLN/kg ryb)
I	17,5	115	405	1,8	1,8
II	20,0	132	617	1,6	1,7
III	20,0	118	472	1,8	2,0

We wszystkich grupach doświadczalnych uzyskano bardzo niską przeżywalność narybku. Nie przekroczyła ona 20%, co, niestety jest zgodne z wcześniej dotychczas opisanymi wynikami badań przeprowadzonych w 2018 roku na narybku. Podobnie jak podawanie ziół, również dokarmianie karpi granulatem nie wpłynęło istotnie na poprawę wyników produkcyjnych ekologicznego jesiennego narybku karpi.

Najlepsze wyniki produkcyjne uzyskano w grupie II, w której zastosowano łączony – kombinowany sposób dokarmiania karpi. W grupie tej narybek przez pierwsze sześć tygodni dokarmiany był śrutą zbożowa, którą zastąpiono zbożem w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu, wykonanego przy użyciu matrycy o oczkach 2mm. Wydaje się, że metoda ta pozwala na uzyskiwanie lepszych przyrostów jednostkowych i większej produkcji tak w stosunku do samego zboża jak i dokarmiania letniego narybku własnym granulatem od samego początku żywienia. Sporządzanie samodzielnie granulatów o wielkości mniejszej niż 2mm jest bardzo trudne, natomiast granulaty o wielkości peletek 2mm jest „osiągalny” dla narybku o masie jednostkowej ok. 20g/szt i więcej. Wielkość taką narybek osiąga dopiero po około miesiącu wzrostu na przesadkach II, co oznacza, że przez ten okres zadawany własny granulaty był dla narybku nieosiągalny – był zbyt duży. Przejście na dokarmianie własnym granulatem po początkowym dokarmianiu śrutą sprawiło, że narybek od początku miał dostęp do paszy, a następnie wykorzystany został pozytywny efekt stosowania granulatu, dzięki czemu uzyskano wynik końcowy lepszy niż w stosunku do karmy zbożowej podawanej cały sezon w postaci śruty lub w postaci granulatu.

Nie stwierdzono różnic pomiędzy poszczególnymi grupami doświadczalnymi w zakresie ich ogólnego stanu zdrowotnego, na co wskazuje wyrównanie parametrów hematologicznych. W żadnej z grup doświadczalnych nie stwierdzono istotnego wzrostu czy też obniżenia wartości hematokrytu czy też wskaźników stanu zapalnego lub chorobowego, co wskazuje, że ryby we wszystkich grupach podobnie przechorowały sezon letni (tabela 9).

Tabela 9. Wartości wybranych parametrów hematologicznych krwi narybku jesiennego karpia, dokarmianego śrutą zbożową w postaci sypkiej, metodą kombinowaną oraz śrutą samodzielnie granulowaną.

Grupa	Parametr hematologiczny			
	Hematokryt	Ceruloplazmina (IU)	Białko og. (g/l)	Gammaglobuliny (g/l)
I	37	53,5	26,3	4,12
II	33	54,3	21,3	5,03
III	34	60,1	25,2	4,33

A.2.2. Porównanie efektów dokarmiania narybku ekologiczną mieszanką zbożową, suplementowaną makuchami z lnu w ilości 2% lub 5% dziennej dawki pokarmowej

- podawaną przez cały sezon w postaci tradycyjnej śruty,
- metodą kombinowaną – dokarmianie początkowe tradycyjnie śrutą, do osiągnięcia przez narybek masy 15-20g/szt., następnie paszą zbożową w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu
- poddaną procesowi granulacji we własnym zakresie w ramach gospodarstwa i podawanej narybkowi przez cały sezon, od samego początku dokarmiania

Wyniki wychowu narybku jesiennego karpia, dokarmianego paszą zbożową suplementowaną makuchami z lnu w tradycyjnej postaci sypkiej, metodą kombinowaną oraz w formie granulatu wytwarzanego bezpośrednio w gospodarstwie przedstawiono w poniższej tabeli 10.

Oznaczenia grup doświadczalnych:

- I – pasza sypka, bez dodatku makuchów
- II – pasza sypka, len 2%
- III – pasza sypka, len 5%
- IV – sypka +gran 2%
- V – sypka +gran 5%
- VI – pasza granulowana, len 2%
- VII- pasza granulowana, len 5%

Tabela 10. Wyniki hodowlano-produkcyjne narybku jesiennego karpi dokarmianego śrutą zbożową suplementowaną makuchami z lnu, podawaną w postaci sypkiej, metodą kombinowaną lub w postaci granulatu sporządzanego w gospodarstwie. (oznaczenia symboli: S – przeżywalność, g/szt. – średnia masa jednostkowa, P – produkcja, f gosp. – współczynnik pokarmowy gospodarczy).

Grupa	Parametr hodowlano-produkcyjny				
	S (w %)	g/szt.	P (kg/ha)	f gosp.	Koszt paszy (PLN/kg ryb)
I	17,5	135	455	1,8	1,8
II	30,0	156	936	1,3	1,3
III	20,0	158	632	1,5	1,5
IV	20,0	137	548	1,7	1,8
V	20,0	131	524	1,7	1,8
VI	17,5	123	431	1,8	2,0
VII	17,5	131	459	1,8	2,0

Wyniki uzyskane w doświadczeniach dotyczących suplementowania karmy zbożowej makuchami z lnu dały nieco inny efekt, a niżeli w przypadku dokarmiania samym zbożem.

Najlepsze efekty uzyskano w przypadku skarmiania zboża suplementowanego 2% dodatkiem makuchów, skarmianego w postaci sypkiej. Zarówno przeżywalność jak i masę jednostkową odłowionego narybku można byłoby określić wręcz „imponującą”, gdyby nie fakt, że przeżywalność wyniosła zaledwie 30%. Jednakże w stosunku do innych grup żywieniowych było to o 10-15% więcej.

W grupach, w których zastosowano kombinowaną metodę dokarmiania uzyskano wyniki produkcyjne lepsze a niżeli w przypadku stosowania przez cały sezon samego zboża czy też samego granulatu. Potwierdza to stwierdzenie, że, jeżeli nie ma możliwości wyprodukowania własnego granulatu o wielkości ok. 1mm, początkowo należy dokarmiać ryby śrutą, przechodząc na własny granulat po około 4-6 tygodniach.

Nie stwierdzono różnic pomiędzy poszczególnymi grupami doświadczalnymi w zakresie ich ogólnego stanu zdrowotnego, na co wskazuje wyrównanie parametrów hematologicznych (tabela 11). W żadnej z grup doświadczalnych nie stwierdzono istotnego wzrostu czy też obniżenia wartości hematokrytu czy też wskaźników stanu zapalnego lub chorobowego, co wskazuje, że ryby we wszystkich grupach podobnie przechorowały sezon letni.

Tabela 11. Wartości wybranych parametrów hematologicznych krwi narybku jesiennego karpia, dokarmianego śrutą zbożową lub śrutą zbożową suplementowaną makuchami z lnu w postaci sypkiej lub granulowanej.

Grupa	Parametr hematologiczny			
	Hematokryt	Ceruloplazmina (IU)	Białko og. (g/l)	Gammaglobuliny (g/l)
I	33	59,3	23,7	4,63
II	34	55,3	25,0	6,83
III	35	63,4	27,3	5,22
IV	34	59,2	23,7	5,83
V	34	48,4	25,4	6,58
VI	33	58,3	27,2	5,22

A.2.3. Porównanie efektów dokarmiania narybku ekologiczną mieszanką zbożową, suplementowaną łubinem w ilości 10%, 20% lub 50%

- podawaną przez cały sezon w postaci tradycyjnej śruty,
- metodą kombinowaną – dokarmianie początkowe tradycyjnie śrutą, do osiągnięcia przez narybek masy 15-20g/szt., następnie paszą zbożową w postaci samodzielnie sporządzonego granulatu
- poddaną procesowi granulacji we własnym zakresie w ramach gospodarstwa i podawanej narybkowi przez cały sezon, od samego początku dokarmiania

Wyniki wychowu narybku jesiennego karpia dokarmianego paszą zbożową suplementowaną łubinem i podawaną rybom w tradycyjnej sypkiej postaci oraz w formie granulatu wytwarzanego bezpośrednio w gospodarstwie przedstawiono w poniższej tabeli 12.

Oznaczenia grup doświadczalnych:

- I – pasza sypka, bez dodatku łubinu
- II – pasza sypka, łubin 10%
- III – pasza sypka, łubin 20%
- IV – pasza sypka, łubin 50%
- V – metoda kombinowana, łubin 10%
- VI – metoda kombinowana, łubin 20%

- -VII - metoda kombinowana, łubin 50%
- VIII- pasza granulowana, łubin 10%
- IX – pasza granulowana, łubin 20%
- X – pasza granulowana, łubin 50%

Tabela 12. Wyniki hodowlano-produkcyjne narybku jesiennego karpia dokarmianego śrutą zbożową suplementowaną łubinem w postaci sypkiej, metodą kombinowaną lub w postaci granulatu sporządzanego w gospodarstwie. (oznaczenia symboli: S – przeżywalność, g/szt. – średnia masa jednostkowa, P – produkcja, f gosp. – współczynnik pokarmowy gospodarczy).

Grupa	Parametr hodowlano-produkcyjny				
	S (w %)	g/szt.	P (kg/ha)	f gosp.	Koszt paszy (PLN/kg ryb)
I	17,5	135	455	1,8	1,8
II	22,5	121	545	1,7	1,8
III	25,0	127	635	1,5	1,6
IV	15,0	131	393	2,0	2,2
V	17,5	132	462	1,8	1,8
VI	20,0	118	472	1,8	2,0
VII	15,0	125	375	2,1	2,3
VIII	17,5	123	431	1,8	1,9
IX	17,5	120	420	1,8	1,9
X	17,5	118	412	1,8	2,0

Wyniki doświadczeń dotyczących skarmiania śrutą zbożowej suplementowanej śrutą z łubinu wykazują podobne tendencje, jak opisane w przypadku skarmiania śrutą zbożowej uzupełnianej dodatkiem z lnu. Najlepszy wynik uzyskano w grupach dokarmianych śrutą w tradycyjnej postaci sypkiej. Wyniki uzyskane w grupach dokarmianych metodą kombinowaną lub granulatem były do siebie zbliżone, przy czym nieco korzystniejsze rezultaty uzyskano w grupach o kombinowanym - łączonym żywieniu.

Daje się natomiast zauważyć fakt, że wzrostowi dodatku łubinu towarzyszył spadek przeżywalności narybku. Szczególnie zauważalne było to w grupach ryb dokarmianych śrutą w tradycyjnej postaci (II, III, IV), gdzie różnica pomiędzy grupą o najwyższej przeżywalności i najniższym dodatku łubinu była niemal 10% wyższa a niżeli w grupie, w której dodatek łubinu był najwyższy.

Nie stwierdzono różnic pomiędzy poszczególnymi grupami doświadczalnymi w zakresie ich ogólnego stanu zdrowotnego, na co wskazuje wyrównanie parametrów hematologicznych (tabela 13). W żadnej z grup doświadczalnych nie stwierdzono istotnego wzrostu czy też obniżenia wartości hematokrytu czy też wskaźników stanu zapalnego lub chorobowego, co wskazuje, że ryby we wszystkich grupach podobnie przechorowały sezon letni.

Tabela 13. Wartości wybranych parametrów hematologicznych krwi narybku jesiennego karpi, dokarmianego samą śrutą zbożową suplementowaną łubinem, skarmianą w postaci sypkiej, metodą kombinowaną oraz w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu.

Grupa	Parametr hematologiczny			
	Hematokryt	Ceruloplazmina (IU)	Białko og. (g/l)	Gammaglobuliny (g/l)
I	37	53,5	26,3	4,12
II	31	51,4	22,0	4,86
III	36	55,2	22,5	4,38
IV	38	53,6	22,3	4,62
V	32	52,7	21,7	4,70
VI	37	53,9	21,3	4,44
VII	32	52,6	23,4	4,32
VIII	33	53,3	22,4	4,80
IX	35	51,2	21,8	4,47
X	31	52,3	20,6	4,12

4.2.B Doskonalenie biotechniki chowu ekologicznych karpi konsumpcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem dobrostanu ryb.

Ad B.1. Porównanie wpływu skarmiania zbóż w postaci sypkiej oraz w postaci pas zgranulowanych sporządzanych na poziomie gospodarstwa na zdrowotność i ekonomiczne wyniki chowu ekologicznych karpi konsumpcyjnych w trzyletnim cyklu produkcyjnym.

W poniższej tabeli 14 zestawiono wyniki produkcyjne trzyletniej ekologicznej handłówki karpi, do dokarmiania której wykorzystano pszenżyto, jęczmień oraz kukurydzę, skarmiane w postaci płatków lub też w postaci granulatu sporządzanego bezpośrednio w gospodarstwie.

Wyniki chowu ekologicznych karpi w trzyletnim cyklu produkcyjnym w 2018 roku potwierdzają słuszność założenia, że tylko w trzyletnim cyklu produkcyjnym możliwe jest uzyskanie karpi o masie oczekiwanej przez konsumentów. Niemal we wszystkich grupach żywieniowych końcowa masa odłowionych ekologicznych karpi konsumpcyjnych wyniosła co najmniej półtora kilograma. Wyjątek stanowiła handłówka dokarmiana granulowaną kukurydzą, przy czym wielkość 1282g/szt można zaliczyć do minimum, jakiego wymagają obecnie konsumenci karpi.

Tabela 14. Wpływ rodzaju zboża oraz formy jego skarmiania (pasza sypka lub granulaty produkowane sposobem gospodarczym) na wybrane wyniki produkcyjne trzyletnich ekologicznych karpí konsumpcyjnych. (S – przeżywalność obsady, Δk_c – końcowa masa jednostkowa, P – produkcja w przeliczeniu na 1ha stawu, f – gospodarczy współczynnik pokarmowy skarmianej paszy, F – współczynnik kondycji Fultona).

Rodzaj karmy	S w %	Δk_c w g/szt.	P w kg/ha	f kg paszy/kg ryb	Koszt paszy zł/kg ryb	F
zboża w postaci sypkiej						
pszenżyto	83	1666	1383	2,2	2,2	2,1
jęczmień	75	1649	1237	2,1	2,5	2,2
Kukurydza	75	1461	1096	2,2	2,6	1,8
zboża w postaci granulowanej						
pszenżyto	92	1458	1341	2,2	2,5	2,0
jęczmień	85	1722	1392	2,1	2,7	2,1
kukurydza	80	1282	1062	2,1	2,8	2,1

Przeprowadzone doświadczenia potwierdzają wcześniejsze obserwacje, że skarmianie pasz w wersji granulatu korzystnie wpływa na zdrowotność karpí. W grupach dokarmianych zbożami w postaci granulatu sporządzanego na poziomie gospodarstwa przeżywalność obsady była o 5-10% wyższa a niżeli w przypadku skarmiania zbóż w postaci sypkiej tj. płatków. Wyniki badań ichtiopatologicznych przeprowadzonych po zakończeniu doświadczeń pozwoliły stwierdzić, że ogólny stan zdrowotny odłowionych karpí był dobry, chociaż we wszystkich grupach doświadczalnych stwierdzono w posiewach obecność bakterii z grupy *Aeromonas*. Zjawisko to nie powinno dziwić ze względu na wcześniej opisane warunki środowiskowe, w jakich karpie bytowały niemal przez cały sezon. Natomiast kondycję karpí należy ocenić jako dobrą, ponieważ współczynnik kondycji Fultona (F) wynosił co najmniej 2, co wskazuje na dobre odżywienie i ogólny stan ryb.

Zaskakujący jest natomiast wynik w zakresie przyrostów jednostkowych. W przeciwieństwie do ubiegłych lat, we wszystkich grupach żywieniowych końcowa masa ryb dokarmianych zbożem w postaci granulatu sporządzanych na poziomie gospodarstwa nie była zdecydowanie wyższa a niżeli w przypadku skarmiania tych samych zbóż w postaci płatków. Jest to wynik odmienny od dotychczas osiągniętych, w przypadku badań przeprowadzonych w ostatnich latach tak na narybku jak i dwuletniej handlowce karpí.

Zdecydowanie gorsze niż w dotychczasowych badaniach były wyniki w zakresie zużycia pasz i kosztów z tym związanych. W przypadku wszystkich grup żywieniowych stwierdzono wyraźne „przekarmienie” obsady, ponieważ we wszystkich grupach doświadczalnych współczynnik pokarmowy gospodarczy przekroczył dwa. Tym samym koszt użytej karmy również był bardzo

wysoki i, poza pszenżytem w postaci sypkiej, przekroczył 2,5zł na jeden kilogram wyprodukowanych trzyletnich karpie konsumpcyjnych.

Powodów tak niekorzystnych wyników ekonomicznych należy upatrywać w anormalnych warunkach wodnych, co opisano na początku niniejszego sprawozdania. Pomimo skrupulatnego śledzenia wyżerowania karmy, co było wyjątkowo proste ze względu na niewielką głębokość wody, trudno było stwierdzić, ile z zadawanej karmy zjadały bezpośrednio ryby a ile kaczkę lub łyski a nawet żaby, kijanki i ślimaki. Szczególnie te ostatnie tj. żaby, kijanki i ślimaki masowo występowały w 2018 roku w kwaterach i przebywały przez cały czas w miejscach, na które podawano karpom paszę. Niewielka głębokość wody sprawiała, że karpie bały się podchodzić do karmisk, aby natychmiast pobrać karmę, ponieważ czasami wystawały im w tych miejscach grzbiety. Jeżeli karma podawana była w godzinach przedpołudniowych karpie w ogóle nie żerowały aż do wieczora, natomiast na zadanej paszy żerowały ślimaki i kijanki oraz przylatywały kaczkę i łyski. Próby rzucania paszy na nieco głębszą wodę, na odległość około 10m, kończyły się rozrzucaniem karmy w sposób zupełnie przypadkowy i nieskoordynowany. Dlatego też dokarmianie karpie w lecie prowadzono wieczorami, kiedy ryby powinny być mniej bojaźliwe i chętniej wychodzić na płycizny celem pobrania karmy. Można domniemywać, że zboże w postaci niemal punktowo podawanego granulatu mogło być łatwiej „podkradane” karpom a niżeli sypka i rozsypana na większej powierzchni karma w postaci płatków.

Potwierdziły się natomiast dotychczasowe obserwacje, że proces granulacji ma pozytywny wpływ na skład chemiczny mięsa karpie dokarmianych zbożami w takiej postaci. Ilustrują to poniższe tabele 14 i 15.

Tabela 14. Skład chemiczny mięsa trzyletnich karpie ekologicznych, żywionych tradycyjnymi paszami zbożowymi skarmianymi w postaci sypkiej lub w postaci granulatu

Rodzaj zboża	Białko	Tłuszcz	Popiół
zboże w postaci sypkiej			
pszenżyto	16,3	4,91	1,02
jęczmień	16,6	4,72	1,12
kukurydza	15,8	4,90	1,10
zboże w postaci granulowanej			
pszenżyto	16,5	4,72	1,01
jęczmień	16,8	4,18	1,14
kukurydza	16,0	4,78	1,08

Tabela 15. Wpływ rodzaju zboża oraz sposobu przygotowania paszy (sypka lub granulata) na profil kwasów tłuszczowych mięsa trzyletnich ekologicznych karpki konsumpcyjnych.

Rodzaj karmy	SFA	MUFA	PUFA (n-6)	PUFA (n-3)	ΣPUFA	n-3/n-6
zboża w postaci sypkiej						
pszenżyto	26,5	48,3	10,4	6,8	17,2	0,65
jęczmień	31,0	50,5	10,6	6,0	16,6	0,57
kukurydza	25,7	49,1	18,5	4,5	23,0	0,24
zboża w postaci granulowanej						
pszenżyto	26,4	48,3	10,8	7,5	18,3	0,69
jęczmień	30,3	49,7	11,0	6,7	17,7	0,61
kukurydza	23,3	51,0	17,5	5,1	22,6	0,29

Skarmianie zbóż w postaci granulatu sporządzanego na poziomie gospodarstwa miało korzystny wpływ na skład chemiczny ekologicznych karpki trzyletnich oraz profil kwasów tłuszczowych w ich mięsie. Wzrosła zawartość białka przy jednoczesnym zmniejszeniu zawartości tłuszczu w tuszce. U karpki dokarmianych zbożami w postaci granulowanej zmniejszyła się również zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych, zwiększył się natomiast udział kwasów wielonienasyconych, szczególnie kwasów o udokumentowanym działaniu prozdrowotnym, z grupy n-3. W rezultacie zwiększył się stosunek kwasów n-3/n-6, co wskazuje, że mięso karpki dokarmianych zbożami w postaci granulatu posiadało lepsze walory prozdrowotne.

Ad. B.2. Ocena wpływu suplementacji pasz zbożowych ekologicznymi paszami białkowymi na zdrowotność i opłacalność produkcji ekologicznych karpki handlowych, odchowywanych w trzyletnim cyklu produkcji.

Wyniki doświadczeń, dotyczących wpływu suplementowania tradycyjnej paszy zbożowej paszami białkowymi oraz formy ich podawania trzyletnim ekologicznym karpkiom konsumpcyjnym, w tradycyjnej sypkiej postaci lub granulatu sporządzanego na poziomie gospodarstwa, przedstawiono w poniższych tabelach 16 i 17.

Poniżej zestawiono również oznaczenia grup doświadczalnych:

- I – pszenżyto w postaci sypkiej, bez dodatków
- II – pszenżyto + 10% łubinu, w postaci sypkiej
- III – pszenżyto + 20% łubinu, w postaci sypkiej
- IV – pszenżyto w postaci granulowanej, bez dodatków
- V – pszenżyto + 10% łubinu, w postaci granulatu
- VI – pszenżyto + 20% łubinu, w postaci granulatu
- VII – jęczmień w postaci sypkiej, bez dodatków

- VIII – jęczmień + 10% łubinu, w postaci sypkiej
- IX – jęczmień + 20% łubinu, w postaci sypkiej
- X – jęczmień w postaci granulatu, bez dodatków
- XI – jęczmień + 10% łubinu, w postaci granulatu
- XII – jęczmień + 20% łubinu, w postaci granulatu
- XIII – kukurydza w postaci sypkiej, bez dodatków
- XIV – kukurydza + 10% łubinu, w postaci sypkiej
- XV – kukurydza + 20% łubinu, w postaci sypkiej
- XVI – kukurydza w postaci granulatu, bez dodatków
- XVII – kukurydza + 10% łubinu, w postaci granulatu
- XVIII – kukurydza + 20% łubinu, w postaci granulatu

Tabela 16. Wpływ rodzaju zboża oraz poziomu jego suplementowania łubinem na wybrane parametry hodowlano-produkcyjne trzyletnich ekologicznych karpí handlowych. (S – przeżywalność obsady, Δk_c – końcowa masa jednostkowa, P – produkcja w przeliczeniu na 1ha stawu, f – gospodarczy współczynnik pokarmowy skarmianej paszy, F – współczynnik kondycji Fultona).

Numer grupy	S w %	Δk_c w g/szt.	P w kg/ha	f w kg paszy/kg ryb	Koszt paszy zł/kg ryb	F
pszenżyto						
I	83	1666	1383	2,2	2,2	2,1
II	75	1884	1413	2,1	2,2	2,3
III	66	1883	1243	2,2	2,3	2,3
IV	92	1458	1341	2,2	2,5	2,0
V	83	1344	1115	2,1	2,4	2,2
VI	75	1480	1110	2,1	2,5	2,1
Jęczmień						
VII	75	1649	1237	2,1	2,5	2,2
VIII	83	1588	1318	1,8	2,2	2,0
IX	75	1610	1208	2,0	2,4	2,1
X	85	1722	1392	2,1	2,7	2,1
XI	75	1510	1136	1,9	2,4	2,1
XII	75	1680	1260	2,1	2,6	2,4
kukurydza						
XIII	75	1461	1096	2,2	2,6	1,8
XIV	75	1530	1148	2,2	2,7	2,0
XV	75	1430	1073	2,2	2,8	2,1
XVI	80	1282	1062	2,1	2,8	2,1
XVII	83	1490	1237	2,0	2,7	2,1
XVIII	75	1460	1095	2,2	2,9	2,1

Wyniki doświadczeń dotyczących dokarmiania trzyletniej ekologicznej handłóWKi karpí zbożami suplementowanymi łubinem były zaskakujące. Generalnie można zaobserwować spadek

przeżywalności ryb wraz ze wzrostem ilości dodawanego łubinu. Efekt ten mógł być spowodowany anormalnymi warunkami hydrologicznymi i temperaturowymi. Wydaje się, że w sytuacji, gdy warunki produkcyjne ulegają drastycznemu pogorszeniu, np., gdy następują duże braki wody sięgające ponad połowę normalnego stanu, dodawanie wysokobiałkowych pasz do zboża dla karpia nie jest wskazane.

Najbardziej zauważalne jest to w przypadku pszenżyta, gdzie w grupach, w których zastosowano najwyższy dodatek łubinu przeżywalność karpia trzyletnich była o około 15% niższa a niżeli w grupach dokarmianych czystym zbożem. Dotyczyło to zarówno skarmiania paszy w postaci płatków jak i samodzielnie sporządzanego granulatu. W przypadku suplementacji zboża łubinem w ilości 10% w dziennej dawce pokarmowej, wyższe przyrosty jednostkowe, wynikające w z mniejszej konkurencji pokarmowej, z nawiązką rekompensowały ubytki sztuk, a produkcja była wyższa o ok. 10% w stosunku do czystego zboża. Dotyczyło to zarówno paszy skarmianej w postaci sypkiej jak i własnego granulatu. Przy wyższym dodatku łubinu, 20% dziennej dawki pokarmowej, zaobserwowano albo znacząco wyższe ubytki sztuk albo zmniejszenie przyrostów jednostkowych lub obydwie te zjawiska łącznie. W efekcie wielkość sumarycznej produkcji była niższa a niżeli w przypadku skarmiania samego zboża.

Ilość dodawanego łubinu jak również, forma, w jakiej podawano rybom karmę wzbogacaną wysokobiałkowym dodatkiem, miały wyraźny wpływ na skład chemiczny mięsa oraz profil kwasów tłuszczowych w mięsie trzyletnich ekologicznych karpia konsumpcyjnych. Ilustrują to wyniki analiz przedstawione poniżej w tabelach 17 i 18.

Przeprowadzone analizy składu chemicznego mięsa trzyletniej ekologicznej handlowki karpia wykazały, że zarówno sam dodatek łubinu jak i poddanie karmy procesowi granulacji miały wyraźny wpływ na skład chemiczny, głównie zawartość tłuszczu w mięsie oraz na profil kwasów tłuszczowych.

Zwiększeniu zawartości białka w paszy towarzyszył z reguły nieznaczny wzrost zawartości białka w mięśniach karpia. Znacznie wyraźniejszy był wpływ paszy i sposobu jej przygotowania przed skarmianiem na zawartość tłuszczu w mięsie oraz profil kwasów tłuszczowych.

Wraz ze wzrostem zawartości białka w skarmianej paszy zmniejszała się ilość tłuszczu w mięsie karpia. W przypadku paszy skarmianej w tradycyjnej postaci, czyli płatków, procentowy udział tłuszczu w mięsie spadł o 0,5 – 1% (czyli o ok. 10% – 20% w stosunku do zawartości tłuszczu w mięsie karpia dokarmianych czystym zbożem).

Tabela 17. Skład chemiczny mięsa trzyletnich ekologicznych karpí konsumpcyjnych, żywionych tradycyjnymi paszami zbożowymi suplementowanymi łubinem, skarmianych w postaci sypkiej lub granulatu sporządzanego bezpośrednio w gospodarstwie.

Grupa doświadczalna	Białko	Tłuszcz	Popiół
Pszężyto			
I	16,3	4,91	1,02
II	16,6	4,70	1,03
III	16,7	4,40	1,01
IV	16,5	4,72	1,01
V	16,8	4,40	1,02
VI	16,6	3,8	1,06
Jęczmień			
VII	16,6	4,72	1,12
VIII	16,8	4,4	1,10
IX	16,5	3,8	1,09
X	16,8	4,72	1,01
XI	16,5	4,2	1,07
XII	16,5	3,8	1,11
Kukurydza			
XIII	15,8	4,90	1,10
XIV	16,2	4,9	1,10
XV	15,8	4,2	1,06
XVI	16,0	4,78	1,08
XII	16,0	4,4	1,07
XVIII	15,8	4,2	1,09

Tabela 18. Wpływ dodatku łubinu oraz sposobu przygotowania paszy (sypka lub granulata) na profil kwasów tłuszczowych w mięśniach trzyletnich ekologicznych karpí konsumpcyjnych.

Rodzaj karmy	SFA	MUFA	PUFA (n-6)	PUFA (n-3)	ΣPUFA	n-3/n-6
Pszężyto						
I	26,5	48,3	10,4	6,8	17,02	0,65
II	26,8	48,2	10,2	6,5	16,7	0,64
III	27,1	48,7	10,0	7,0	17,0	0,70
IV	26,4	48,3	10,8	7,5	18,3	0,69
V	26,5	47,8	9,8	6,8	16,6	0,69
VI	26,6	48,0	10,1	7,2	17,3	0,72
Jęczmień						
VII	30,0	50,5	10,6	6,0	16,6	0,57
VIII	31,8	49,8	10,2	6,2	16,2	0,61
IX	29,8	51,2	10,5	6,5	17,0	0,62
X	30,3	49,7	11,0	6,7	17,7	0,61
XI	31,0	50,2	10,7	6,7	17,4	0,63
XII	31,3	48,8	10,6	6,6	17,2	0,62
Kukurydza						

XIII	25,7	49,1	18,5	4,5	23,0	0,24
XIV	26,5	48,3	18,7	4,7	23,4	0,25
XV	27,3	49,2	17,8	5,0	22,8	0,28
XVI	23,3	51,0	17,5	5,1	22,6	0,29
XVII	28,3	48,8	18,1	5,1	23,2	0,28
XVIII	28,8	47,6	17,5	5,5	23,0	0,31

Proces granulacji wpływał także z reguły na zmniejszanie zawartości tłuszczu w mięśniach trzyletnich ekologicznych karpki konsumpcyjnych. W przypadku skarmiania samego zboża, proces granulacji wpłynął na obniżenie zawartości tłuszczu o ok. 5%, natomiast w przypadku dodatku łubinu było to około 5-10%.

W odniesieniu do składu kwasów tłuszczowych wzrosła zawartość białka w paszy towarzyszył z reguły nieznaczny spadek zawartości kwasów z grupy n-6 oraz wzrost kwasów wielonienasyconych z grupy n-3, najbardziej pożądanych w diecie, mających udokumentowane działanie prozdrowotne. Efekt ten był bardziej widoczny w przypadku wyższego dodatku łubinu (20% dziennej dawki pokarmowej) zarówno w przypadku zbóż skarmianych w postaci sypkiej (płatków) jak i po podaniu paszy procesowi granulacji.

5. Uwagi o ekonomicznej efektywności chowu oraz podsumowanie.

Podsumowując całość wyników doświadczeń uzyskanych w roku 2018, dotyczących stosowania ziół o działaniu potencjalnie uodparniającym ryby na choroby jak również różnorodnej strategii żywienia narybku jesiennego karpki można stwierdzić, że działania te nie przyniosły zdecydowanie pozytywnych efektów ekonomicznych w warunkach pogodowo-hydrologicznych tak skrajnie odbiegających od normy, jak miało to miejsce w sezonie 2018.

Spośród surowców ziołowych wytypowanych do wspierania odporności jesiennego narybku karpki na choroby, związane zarówno z manipulacjami w okresie obsad narybkiem letnim jak i w trakcie cyklu produkcyjnego, nie uzyskano zdecydowanej poprawy wyników produkcyjnych jak i opłacalności produkcji.

Zarówno kąpiele narybku letniego w trakcie jego obsad do przesadek II jak i późniejsze podawanie surowców ziołowych w paszy w trakcie dalszego podchowu nie wpłynęły na poprawę przeżywalności karpki. Zaobserwowane pod koniec czerwca śnięcia narybku trwały niemal przez cały sezon. W początkowej fazie miały charakter dość gwałtownych ubytków, w dalszej części sezonu było to tzw. „kapanie”, czyli upadki pojedynczych sztuk w trakcie niemal całego cyklu produkcyjnego aż do połowy września.

Odwołując się do badań zrealizowanych w roku 2017, realizując doświadczenia dotyczące wpływu kąpeli narybku letniego karpi w wytypowanych surowcach ziołowych na późniejsze wyniki produkcyjne, uzyskano bardzo złe końcowe wyniki doświadczeń. Przeżywalność narybku wyniosła kilka procent, w kilku przypadkach straty wyniosły 100%. Był to zaskakujący rezultat, ponieważ w innych doświadczeniach prowadzonych w 2017 roku na narybku uzyskano znacznie lepszą przeżywalność, co wskazywać mogłoby na szkodliwe działanie ziół na roczny materiał obsadowy karpi.

W roku 2018 przeżywalność narybku poddawanego kąpielom w naparach/odwarach z surowców ziołowych była lepsza, wyniosła 15-20%. Ale i tak należy ocenić ją jak bardzo niską – powinna zawierać się w przedziale 50-60%. Warto jednak zwrócić uwagę, że podobną przeżywalność uzyskano w grupach kontrolnych jak również wszystkich innych doświadczeniach, realizowanych w 2018 roku w obiekcie Łąki Jaktorowskie w 2018 roku na narybku jesiennym. Można na tej podstawie wnioskować, że przyczyną złych wyników doświadczeń nie były surowce ziołowe, ale skrajnie niekorzystne dla narybku warunki środowiskowe, na które hodowcy karpi nie mają żadnego wpływu. Nie mniej jednak praktyczny wniosek, bardzo istotny, jest taki, że, w warunkach pogodowych takich, jakie miały miejsce w 2018 roku, stosowanie surowców ziołowych w postaci kąpeli jak i dodatków do paszy nie uchroni obsady przed chorobami i śnięciami. Z praktycznego punktu widzenia celowość takich działań staje pod znakiem zapytania. Nie zaobserwowano ani lepszej przeżywalności obsady ani też lepszej ekonomicznej opłacalności produkcji. Co więcej, w warunkach produkcyjnych kąpiele narybku i suplementowanie paszy ziołami wymagać będzie poniesienia dodatkowych kosztów, co w efekcie może obniżyć opłacalność chowu narybku jesiennego.

Podobne uwagi odnieść można do strategii żywienia ekologicznego jesiennego narybku karpi – przeprowadzone działania nie przyniosły wyraźnej poprawy wyników produkcyjnych i ekonomicznych.

Poważnym utrudnieniem w „domowej” produkcji granulatu dla narybku jest rudność w uzyskaniu partykuł o wielkości ok 1mm, które byłyby dostępne dla narybku letniego odławianego z przesadek I i obsadzanego do przesadek II. Wdrożenie kombinowanej metody dokarmiania, polegającej na początkowym żywieniu śrutą, a po ok 6 tygodniach przejście na dokarmianie własnym granulatem o średnicy 2mm wydaje się być optymalnym rozwiązaniem. W roku 2018, sezonie dotychczas wielokrotnie już określonym jako anormalny, nie stwierdzono, aby dzięki stosowaniu granulatu uzyskano lepszą przeżywalność obsady i/lub lepsze wyniki ekonomiczne. Dotychczas efekt taki stwierdzano kilkakrotnie i dotyczyło to wszystkich grup wiekowych ekologicznych karpi.

Nie mniej jednak, w przypadku wszystkich doświadczeń zrealizowanych w 2018 roku na jesiennym narybku karpi dało się stwierdzić, że zarówno zastosowanie ziół jak również procesu granulacji w celu sporządzania pasz miało to niewielki pozytywny wpływ. Wyrażał się on z reguły

niewielkimi korzyściami – przeżywalnością wyższą nie więcej niż 5% czy też niższymi kosztami skarmionej paszy o 10-15gr/kg narybku. Hodowcy powinni mieć świadomość, że niewielką korzyść można tą drogą osiągnąć, a od ich decyzji zależeć powinno, czy podejmą takie działania czy też nie.

Wyniki produkcyjne trzyletniej ekologicznej handłówki karpia wykazały, że w niesprzyjających warunkach środowiskowych, lepsze pod względem ekonomicznym wyniki uzyskano w przypadku skarmiania zbóż w postaci sypkiej a niżeli granulatu. Należy podkreślić, że wyniki te uzyskano w 2018 roku w stawach doświadczalnych obiektu Łąki Jaktorowskie, gdy deficyt wody wyniósł ponad 75% stanu normalnego. Przez okres trzech miesięcy w ogóle nie było opadów, średniodobowa temperatura wody osiągała wartości 25°C, przy maksymalnych wartościach dochodzących do 30°C. Zawartość tlenu w wodzie spadała do wartości krytycznych nawet dla karpia.

Powyższe warunki środowiskowe spowodowały konieczność początkowo ograniczania a następnie okresowego całkowitego zaprzestawania dokarmiania ryb. Ponadto, karpie bały się żerować na płytkiej wodzie. W takich warunkach nieznacznie korzystniejsze wyniki uzyskano skarmiając zboża w postaci płatkowanej. Można przypuszczać, że punktowo podawana pasza w granulach była łatwiej wyjadana („podkradana”) przez zwierzęta wyjadające karmę karpom. Jest to istotne stwierdzenie, które, w przypadku wystąpienia takich warunków środowiskowych, umożliwi uniknięcie strat na najdroższym z komponentów produkcji, jakim jest pasza. Zmiana strategii żywieniowej i okresowe przejście z dokarmiania granulatem na płatki umożliwi zmniejszenie nakładów na karmę i tym samym będzie mieć korzystny wpływ na opłacalność chowu.

Stwierdzono również, że w opisanych powyżej warunkach środowiskowych suplementacja pszenżyta, jęczmienia lub kukurydzy paszą białkową, w postaci łubinu, może wpływać negatywnie na opłacalność chowu trzyletnich karpia ekologicznych. Dodatek łubinu nie powinien wynosić więcej a niżeli 10% dziennej dawki pokarmowej. Przy takim poziomie suplementacji może wystąpić nieznaczne obniżenie przeżywalności karpia, ale jednocześnie jednostkowe przyrosty ryb są znacząco wyższe. Dzięki temu produkcja jest o około 10-15% wyższa w stosunku do dokarmiania samym zbożem. Jeżeli dodatek łubinu zwiększony zostanie do 20% wówczas przyrosty karpia są wyższe nawet o 20-30% w stosunku do samego zboża, jednakże przy jednocześnie przeżywalności obniżonej o kilkanaście procent. W efekcie znaczne ubytki sztuk nie są rekompensowane większymi przyrostami jednostkowymi, co powoduje wzrost nakładów na skarmianą paszę ze względu na znaczny udział w diecie drogiego ekologicznego łubinu, zmniejszenie produkcji i w efekcie zmniejszenie opłacalności chowu

W roku 2018 potwierdziły się obserwacje z poprzednich lat, że proces granulacji pasz ma wyraźnie pozytywny wpływ na skład chemiczny mięsa ekologicznych karpia. Trzyletnie karpie handlowe dokarmiane zbożem w postaci granulatu produkowanego na poziomie gospodarstwa miały mniejszą zawartość tłuszczu w mięsie oraz lepszy, bardziej prozdrowotny, profil kwasów

tłuszczowych. Są to cechy bardzo ważne marketingowo. Mogą być wykorzystane do budowania wizerunku karpia ekologicznego nie tylko, jako żywności zdrowej i wytworzonej z poszanowaniem środowiska, ale funkcjonalnej, mającej istotnie pozytywny wpływ na ludzkie zdrowie. Niestety, w chwili obecnej trudno oczekiwać, że konsumenci ekologicznego karpia zdecydują się płacić więcej tylko dlatego, że ich mięso cechuje się nieco wyższą zawartością wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z grupy n-3. O cenie karpia decydują bowiem głównie przyzwyczajenia konsumentów i kojarzenie karpia z Wigilią Bożego Narodzenia.

Przeprowadzone dotychczas doświadczenia z zakresu chowu ekologicznego karpia konsumpcyjnego dają naukowo potwierdzone podstawy do tego, aby zacząć promowanie certyfikowanego ekologicznego karpia, spełniającego wszelkie cechy żywności funkcjonalnej. Poprzez działania marketingowe wytworzyć nową jakość i nową markę i tym samym wpływać na cenę takich ryb, aby ekologiczny chów karpia był produkcją bardziej opłacalną.

Podsumowując, uzyskane w roku 2018 wyniki doświadczeń dotyczące stosowania w ekologicznej produkcji karpia surowców zielonych, wprowadzenia procesu granulacji skarmianych pasz na poziomie gospodarstwa oraz wzbogacania węglowodanowych pasz zbożowych wysokobiałkowym łubinem są zachęcające i pozwalają wstępnie określić, że procedury takie powinny być zalecane i stosowane w ekologicznych obiektach karpiniowych. Wyniki te wymagają jednak weryfikacji ze względu na szczególnie nietypowe dla stawowej produkcji karpiowej warunki pogodowe, jakie wystąpiły w 2018 roku.

6. Popularyzacja wyników badań dotyczących ekologicznej produkcji ryb.

W roku 2018 wyniki badań dotyczących ekologicznej produkcji ryb upowszechniano w następującej postaci:

- publikacje:
 - Cieśla M., Śliwiński J. 2018. Możliwości kształtowania parametrów jakościowych mięsa karpia utrzymywanych zgodnie z wymogami akwakultury ekologicznej w krajach Unii Europejskiej. Prz. Hod. 6/2018, 9-14.
 - Cieśla M., Śliwiński J., Jończyk R., Ostaszewska T. 2018. Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi. Badania w zakresie optymalizacji warunków ekologicznego chowu karpia, z uwzględnieniem zasad wytwarzania ekologicznych mieszanek paszowych na poziomie gospodarstwa rolnego oraz zapobiegania i zwalczania występowania chorób i pasożytów. [www.http://pir.sggw.pl/index.html](http://pir.sggw.pl/index.html).

- konferencje, szkolenia, warsztaty:
 - Chów ryb w stawach nizinnych oraz zbiornikach przyzagrodowych. Szkolnie dla nauczycieli techników rolniczych, Żabieniec 7-9 listopada 2018 r.

- 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

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w roku 2018, w zakresie optymalizacji warunków ekologicznego chowu karpia, z uwzględnieniem zasad wytwarzania ekologicznych mieszanek paszowych na poziomie gospodarstwa rolnego oraz zapobiegania i zwalczania występowania chorób i pasożytów można przedstawić następujące zalecenia praktyczne dla hodowców-producentów ekologicznych karpia:

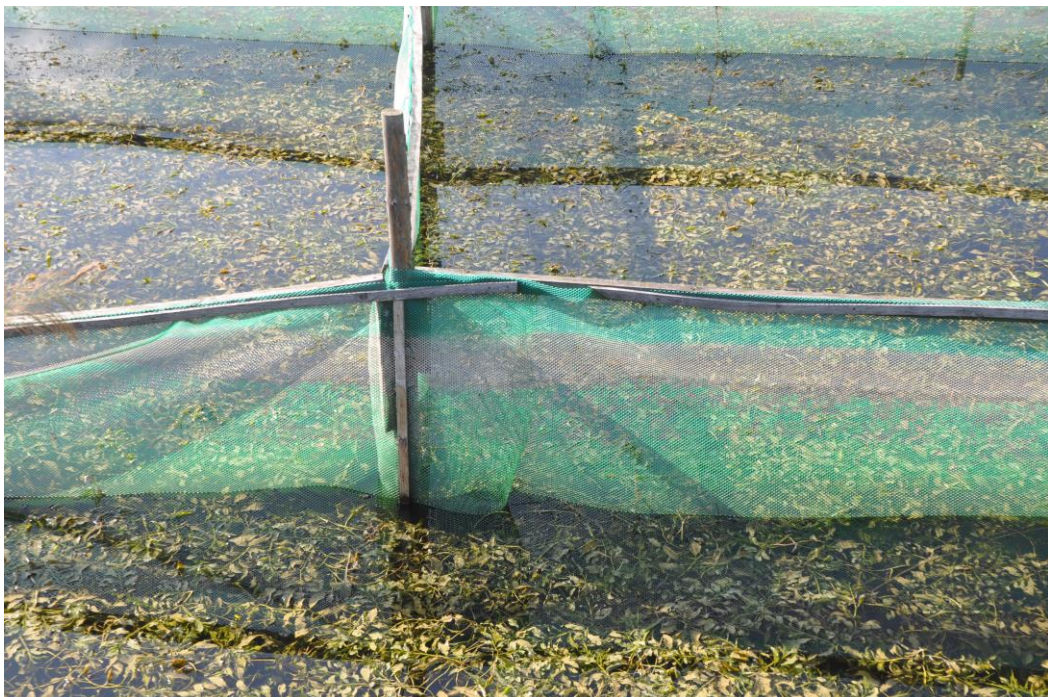
- wskazane są kąpiele ekologicznego narybku letniego karpia, obsadzanego na narybek jesienny, w naparach/odwarach z ruty lub jeżówki. Kąpiele takie pozwalają uzyskać przeżywalność materiału obsadowego wyższą o ok. 5% w stosunku do obsady niepoddanej kąpielom oraz obniżenie kosztów skarmionej paszy o ok. 10gr/kg wyhodowanego narybku,
- kąpiele letniego narybku należy prowadzić w wyższych stężeniach naparów/odwarów ziołowych(250ml/50l wody lub 500ml/50l wody) i przy dłuższym czasie ekspozycji (6h),
- ponieważ uzyskiwany wzrost przeżywalności i oszczędności na skarmionej paszy są stosunkowo małe, hodowcy winni przeprowadzić kalkulację ekonomiczną opłacalności kąpieli narybku letniego,
- zaleca się stosowanie kombinowanej (łączonej) metody dokarmiania narybku jesiennego granulatem produkowanym we własnym zakresie, polegające na odkarmieniu narybku śrutą przez 4 – 6 tygodni, a następnie wprowadzenie karmy zbożowej w postaci samodzielnie wytwarzanego granulatu,
- zaleca się dodawanie do karmy zbożowej dla narybku jesiennego ekologicznych karpia dodatku makuchów z lnu w ilości 2%, w sytuacji, gdy narybek dokarmiany jest taką paszą metodą kombinowaną lub śrutą w postaci sypkiej
- nie zaleca się dodawania do karmy dla jesiennego narybku karpia wyższych dawek makuchów z lnu, ponieważ pociąga to za sobą obniżenie uzyskiwanych wyników produkcyjnych i ekonomicznej efektywności chowu niezależnie od prowadzonej strategii i formy podawania paszy
- zaleca się dodawanie do karmy dla jesiennego narybku ekologicznych karpia łubinu w ilości nie większej a niżeli 10-20% dziennej racji pokarmowej. Dieta taka sprzyja osiągnięciu przez narybek większych przyrostów jednostkowych, większej produkcji, bardziej ekonomicznemu wykorzystaniu skarmianej paszy i w ogólnym bilansie poprawie ekonomicznej opłacalności chowu,
- dodawanie łubinu w ilości większej niż 20% dawki pokarmowej powoduje obniżanie przeżywalności narybku oraz obniżanie ekonomicznej opłacalności chowu na skutek znacznego wzrostu kosztów paszy skarmianej na uzyskanie kilograma narybku,

- zaleca się dokarmianie trzyletnich ekologicznych karpie handlowych zbożami (pszenżyto, jęczmień, kukurydza) w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu, ponieważ sprzyja to wyższej przeżywalności ryb,
- skarmianie zbóż w postaci granulatu sprzyja również osiągnięciu przez trzyletnie ekologiczne karpie handlowe większych przyrostów jednostkowych,
- wskazane jest dodawanie do paszy zbożowej łubinu w ilości 10% dziennej dawki pokarmowej. Łubin dodawany w takiej ilości sprzyja osiągnięciu przez trzyletnie karpie handlowe wyższych przyrostów jednostkowych,
- dodatek łubinu w ilości 10% dziennej dawki pokarmowej powoduje nieznaczne obniżenie przeżywalności ryb, przy czym ubytki rekompensowane są większymi przyrostami jednostkowymi pozostałej obsady, dzięki czemu końcowa produkcja jest wyższa,
- nie zaleca się dodawania łubinu w ilości większej niż 10% dziennie do paszy zbożowej podawanej trzyletnim karpom ekologicznym, ponieważ zwiększone ubytki ryb nie są rekompensowane większymi przyrostami jednostkowymi pozostałej obsady,
- dodawanie łubinu do karmy zbożowej dla trzyletnich ekologicznych karpie handlowych w ilości 10% dziennej dawki pokarmowej poprawia jakość mięsa produkowanych ryb poprzez zwiększenie zawartości białka w mięśniach oraz zmniejszenie zawartości tłuszczu,
- wskazane jest także skarmianie pasz zbożowych w postaci samodzielnie sporządzanych granulatów, ponieważ sprzyja to zmniejszaniu zawartości tłuszczu w mięsie ekologicznych trzyletnich karpie handlowych,
- dodawanie do pasz zbożowych wzbogacanych łubinem lub w postaci samodzielnie sporządzanego granulatu, podawanych trzyletnim karpom handlowym, powoduje zwiększenie w ich mięsie zawartości prozdrowotnych kwasów tłuszczowych z grupy n-3, co daje udokumentowaną naukowo podstawę do reklamowania takich ryb, jako żywności funkcjonalnej o prozdrowotnym działaniu na organizm ludzi.

Fot 1. Widok kwater doświadczalnych w połowie czerwca 2018 r. Ubytki wody wyniosły już wówczas ok. 60% normalnego stanu.



Fot 2. Na skutek deficytów wody gwałtownie rozwijała się roślinność naczyniowa, zarastająca niemal w całości kwatery doświadczalne.



Fot 3. Kwatery doświadczalne w połowie lipca 2018 r. Widać zupełnie odsłonięte dno stawowe od strony grobli.



Fot. 4. Główny rów zasilający kompleks stawów doświadczalnych – połowa lipca 2018 r.

