

Sprawozdanie z realizacji zadania

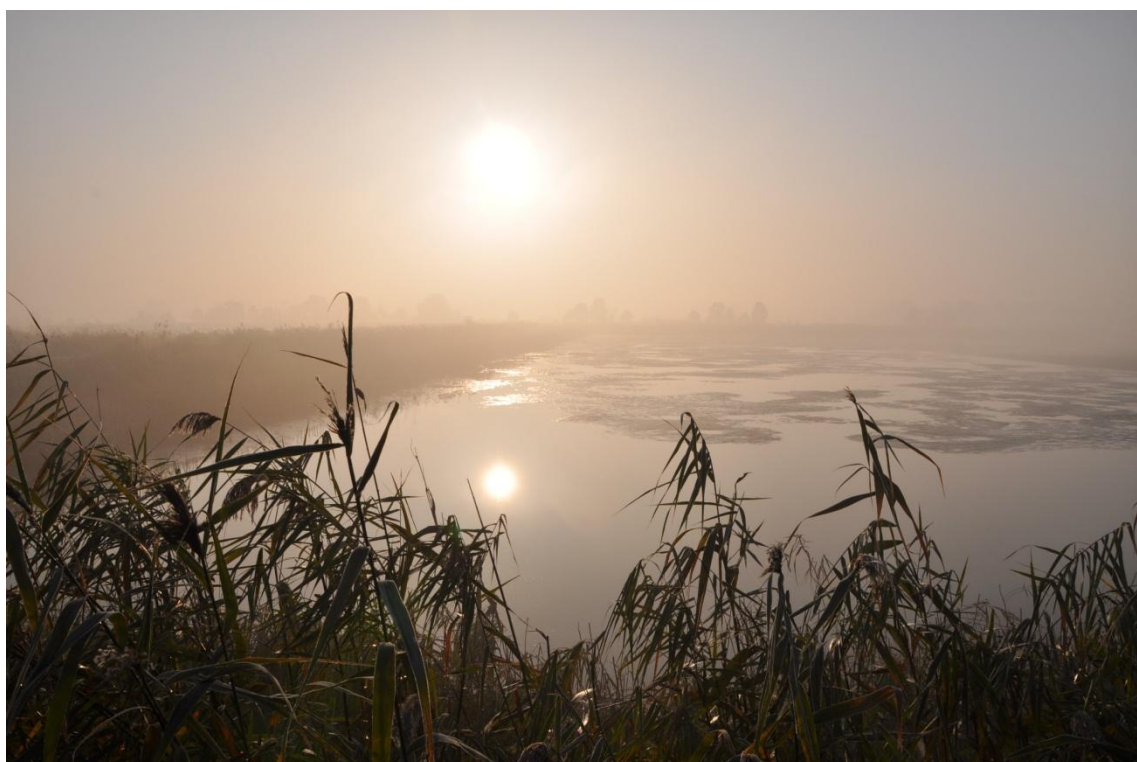
*„Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi.
Badania w zakresie optymalizacji warunków
ekologicznej produkcji karpia i pstrąga, z
uwzględnieniem produkcji pasz dla ryb drapieżnych”*

Decyzja Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi: **HOR.re. 027.6.2017**

z dnia 26 maja 2017r.

umowa SGGW: 513-90-070800-P00131-99

Kierownik tematu: dr inż. Mirosław Cieśla



Warszawa, 15 listopada 2017

1. Wstęp i cel badań.

Celem badań realizowanych w roku 2017 w ramach tematu badawczego „*Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi. Badania w zakresie optymalizacji warunków ekologicznej produkcji karpia i pstrąga, z uwzględnieniem produkcji pasz dla ryb drapieżnych*” było doskonalenie biotechniki wychowu ekologicznego materiału obsadowego karpia oraz doskonalenie efektywności chowu ekologicznych karpia konsumpcyjnych poprzez bardziej efektywne wykorzystanie dostępnych ekologicznych pasz, surowców i dodatków paszowych.

2. Teren badań.

Doświadczenia prowadzone były na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Żelaznej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w stawach doświadczalnych obiektu stawowego Łąki Jaktorowskie. Doświadczenia dotyczące ekologicznego chowu karpia prowadzone są w tym obiekcie od 2011 roku. Gospodarstwo posiada jedyne w kraju ekologiczne stado tarlaków, co umożliwia prowadzenie doświadczeń w pełnym dwu- lub trzyletnim cyklu produkcyjnym. Zgodność prowadzonych działań hodowlano-produkcyjnych z wymogami stawianymi ekologicznej akwakulturze potwierdzana jest coroczną kontrolą przeprowadzaną przez upoważnioną jednostkę certyfikującą, i uzyskiwanym certyfikatem jakości ekologicznej EKOGWARANCJA PTRE.

Badania prowadzono w pięciu stawach doświadczalnych, o powierzchni 0,2ha i średniej głębokości 1,2m każdy, oraz w pięciu stawach magazynach o powierzchni od 0,025ha do 0,08ha. W każdym ze stawów wybudowanych zostało od 24 do 37 kwater (limnokorali) o powierzchni od 20m² lub 80m² każda. 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. Jest to obecnie unikatowa w kraju baza doświadczalna w zakresie stawowej akwakultury karpiowej.

3. Materiał, metodyka i harmonogram badań.

Celem doświadczeń, przewidzianych do wykonania w roku 2017 w ramach projektu „*Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi. Badania w zakresie optymalizacji warunków ekologicznej produkcji karpia i pstrąga, z uwzględnieniem zapobiegania i zwalczania występowania chorób i pasożytów oraz z uwzględnieniem produkcji pasz dla ryb drapieżnych*”, było zrealizowanie dwóch głównych zadań badawczych, w ramach których realizowano bardziej szczegółową tematykę.

3.1. Ogólny podział zadań i podzadań.

Zadanie A) - doskonalenie biotechnologii masowej produkcji ekologicznego materiału obsadowego karpi, w ramach którego realizowano dwa podzadania:

- **Podzadanie A1** – zastosowanie ekologicznych preparatów ziołowych do zwiększenia zdolności adaptacyjnych i odporności na choroby materiału obsadowego karpi, w ramach którego przeprowadzono obserwacje dotyczące:
 - **A.1.1.** – wykorzystania ziół o działaniu grzybobójczym do przeprowadzania profilaktycznych kąpiei narybku karpi celem ograniczania ryzyka rozwoju pleśniawki na skutek uszkodzeń powstających podczas prac manipulacyjnych w trakcie odłowów i obsad
 - **A.1.2.** – wykorzystania ziół o działaniu antystresowym do przeprowadzania kąpiei materiału obsadowego ekologicznych karpi podczas odłowów i obsad stawów, celem poprawy jego kondycji, zmniejszenia ryzyka zachorowań indukowanych stresem oraz poprawy przeżywalności
 - **A.1.3.** – stymulacji i wspieranie układu immunologicznego materiału obsadowego karpi poprzez suplementowanie paszy zbożowej ziołami o działaniu immunostymulującym

- **Podzadanie A2** – doskonalenie metodyki wychowu narybku jesiennego karpi, wyjściowego materiału do masowego chowu ekologicznych karpi konsumpcyjnych, w ramach którego przeprowadzono obserwacje dotyczące:
 - **A.2.1.** – porównania efektywności dokarmiania narybku karpi mieszanką ekologicznych zbóż (pszenica, pszenżyto, jęczmień), podawaną w tradycyjnej postaci (śruty) oraz poddaną procesowi granulacji we własnym zakresie w ramach gospodarstwa
 - **A.2.2.** – porównanie efektów dokarmiania narybku ekologiczna mieszanką zbożową, suplementowaną makuchami z lnu, podawaną w tradycyjnej postaci sypkiej oraz w postaci granulatu sporządzanego bezpośrednio w gospodarstwie
 - **A.2.3.** - porównanie efektów dokarmiania narybku ekologiczna mieszanką zbożową, suplementowaną łubinem, podawaną w tradycyjnej postaci sypkiej oraz w postaci granulatu sporządzanego bezpośrednio w gospodarstwie

Zadanie B) - optymalizacja produkcji ekologicznych karpí handlowych poprzez bardziej efektywne wykorzystanie dostępnych pasz ekologicznych, dozwolonych do wykorzystania w ekologicznej produkcji karpí, w ramach którego realizowano dwa podzadania:

- **Podzadanie B1** – porównanie wpływu pasz granulowanych oraz zbóż na zdrowotność i ekonomiczne wyniki chowu ekologicznych karpí konsumpcyjnych
- **Podzadanie B2** – ocena wpływu suplementacji pasz zbożowych ekologicznymi paszami białkowymi na zdrowotność i opłacalność produkcji ekologicznych karpí handlowych

3.2. Szczegółowy opis metodyki przeprowadzonych badań.

Zadanie A), podzadanie A.1.

Badania zaplanowane w punkcie **A.1.1.** przeprowadzone zostały z wykorzystaniem narybku wiosennego karpí obsadzonego na kroczi, czyli dwuletni ekologiczny materiał hodowlany karpí, w liczbie 5000szt/ha. Materiałem obsadowym były karpie wyhodowane we własnym zakresie w roku 2016, w warunkach chowu ekologicznego, o średniej masie jednostkowej 60g/szt. W trakcie sezonu karpie dokarmiane były płatkowanym pszenżytem według wcześniej przygotowanego preliminarza karmienia. Ilość skarmianej paszy modyfikowana była codziennie w zależności od stopnia i tempa wyżerowywania karmy.

Do kąpieli 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

Powyższe surowce wybrano ze względu na stwierdzone w latach poprzednich działanie antypleśniowe w przypadku ich zastosowania do płukania ikry karpí. Z surowców sporządzano odwary lub napary, które następnie dodawano do wody, w której kąpano materiał obsadowy karpí. W trakcie kąpieli woda była napowietrzana przy użyciu aeratorów celem utrzymania natlenienia wody na poziomie nie mniejszym niż 80%.

Zastosowano dwa stężenia odwarów/naparów poszczególnych surowców:

- 250ml/50l wody
- 500ml/50l wody

Narybek karpí kąpano przez 3 lub 6 godzin, a następnie obsadzono do kwater doświadczalnych celem odchowu do jesieni. Grupę kontrolną stanowiły karpie poddawane manipulacjom związanym z kąpielą, przy czym kąpiel ta odbywała się w czystej wodzie stawowej.

W analizie wyników uwzględniono następujące parametry hodowlano-produkcyjne i zdrowotne :

- przeżywalność – S w %

- średni przyrost jednostkowy – Δk_c – w g/szt.
- produkcja – w kg/ha
- współczynnik pokarmowy – f w kg paszy/kg masy karpia
- opłacalność chowu
- ogólny stan ichtiopatologiczny
- obecność bakterii z grupy *Aeromonas*

Badania zaplanowane w punkcie **A.1.2.** przeprowadzone zostały z wykorzystaniem narybku letniego karpia obsadzanego na narybek jesienny. Materiał obsadowy, narybek letni karpia o średniej masie jednostkowej 2,5g/szt., odchowano we własnym zakresie. Zastosowano jedną gęstość obsady, wynoszącą, w przeliczeniu, 20000szt/ha. Karpie dokarmiane były w trakcie sezonu śrutowaną mieszanką ekologicznych zbóż (pszenica, pszenżyto i jęczmień) według wcześniej przygotowanego preliminarza, a wielkość dziennej dawki pokarmowej była na bieżąco modyfikowana w zależności od wyjadania skarmianej paszy.

Do doświadczeń wykorzystano trzy surowce zielarskie:

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

Dalsze postępowanie z narybkiem w zakresie zastosowanych stężeń, czasu kąpieli oraz analizowane po zakończeniu odchovu parametry hodowli – produkcyjne i zdrowotne były identyczne jak to opisano dla punktu A.1.1.

Badania zaplanowane w punkcie **A.1.3.** przeprowadzono z wykorzystaniem narybku wiosennego karpia obsadzonego na kroczyki w zagęszczeniu 5000szt/ha. Był to własny ekologiczny materiał hodowlany karpia, odchodowany w obiekcie Łąki Jaktorowskie w 2016 roku. Średnia masa jednostkowa obsadzanego narybku wynosiła 60g/szt. W doświadczeniu wykorzystano następujące surowce zielarskie:

- korzeń i ziele ruty
- korzeń i ziele jeżówki purpurowej
- korzeń traganka mongolskiego
- korzeń *Saposhnikovia divaricata*
- korzeń traganka mongolskiego i *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 następnie nasączana wodą dodawaną w ilości 10-15% masy dawki pokarmowej, pozostawiana na ok 60 minut celem wchłonięcia wody, a następnie zadawana karpom.

W analizie wyników, oprócz parametrów hodowlano-produkcyjnych i zdrowotnych wymienionych w opisie punktu A.1.1., analizowano dodatkowo wybrane parametry hematologiczne:

- poziom lizozymu
- poziom ceruloplazminy
- poziom białka ogólnego
- poziom gammaglobuliny

Zadanie A), podzadanie A.2.

Badania zaplanowane w punkcie **A.2.1.**, **A.2.2** i **A.2.3** przeprowadzono z wykorzystaniem narybku letniego karpia obsadzonego na narybek jesienny. Materiał obsadowy był miejscowego chowu, średnia masa jednostkowa obsadzanego narybku wynosiła 2,5g/szt. We wszystkich wariantach doświadczenia dokarmianie karpia odbywało się według wcześniej sporządzonego preliminarza karmienia. Wielkość dziennej dawki pokarmowej była modyfikowana w zależności od stopnia wyżerowania paszy.

W ramach zadania **A.2.1.** zastosowano trzy gęstości obsady:

- 10000szt/ha
- 20000szt/ha
- 30000szt/ha

W ramach zadania **A.2.2.** zastosowano jedną, pośrednią, gęstość obsady, wynoszącą 20000szt/ha. Dodatek makuchów lnianych do ekologicznej mieszanki zbożowej wynosił 2% lub 5%.

W ramach zadania **A.2.3.** doświadczenia przeprowadzono przy jednej gęstości obsady letniego narybku, wynoszącej 20000szt/ha. Dodatek ekologicznego łubinu do mieszanki zbożowej wynosił 10%, 20% lub 50%.

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

- przeżywalność – S w %
- średni przyrost jednostkowy – Δk_c – w g/szt.
- produkcja – w kg/ha
- współczynnik pokarmowy – f w kg paszy/kg masy karpia
- opłacalność chowu
- ogólny stan ichtiopatologiczny
- obecność bakterii z grupy *Aeromonas*

- hematokryt, poziom białka ogólnego, poziom gammaglobuliny

Zadanie B), podzadanie B.1.

W ramach podzadania **B.1.** przeprowadzono doświadczenia na narybku wiosennym karpi obsadzonym na karpie towarowe w skróconym, dwuletnim cyklu produkcyjnym. Materiałem obsadowym był własny materiał, wyhodowany w roku 2016. Średnia masa obsadzonego narybku wynosiła 100g/szt. Zastosowano jedną gęstość obsady, 1000szt/ha, którą określono jako optymalną na podstawie wcześniejszych wieloletnich doświadczeń. Do dokarmiania narybku wykorzystano trzy zboża, które w ubiegłych latach były najbardziej efektywne (jęczmień, owies nagi, pszenżyto) w postaci sypkiej oraz w postaci granulatu sporządzanego bezpośrednio w gospodarstwie. Zastosowano również mieszankę wymienionych zbóż, w jednakowych proporcjach, podawaną zarówno w postaci sypkiej jak i granulowanej.

Zadanie B), podzadanie B.2.

W ramach zadania **B.2.** przeprowadzono doświadczenia dotyczące wykorzystania pasz zbożowych suplementowanych paszami białkowymi w żywieniu dwuletnich karpi handlowych. Podobnie jak w zadaniu B.1. materiałem obsadowym był własny roczny narybek karpi, odchowany w warunkach utrzymania ekologicznego. Gęstość obsady narybku wynosiła 1000szt/ha. Wykorzystano trzy najbardziej dotychczas efektywne zboża tj. jęczmień, owies nagi oraz pszenżyto, do których dodawano ekologiczny łubin w ilości 10%, 20% i 50% dziennej dawki pokarmowej. Tak przygotowane mieszanki podawano w postaci sypkiej oraz granulowanej bezpośrednio w gospodarstwie.

We wszystkich wariantach doświadczeń realizowanych **w ramach zadania B** dokarmianie karpi odbywało się według wcześniej sporządzonego preliminarza karmienia, przy czym wielkość dziennej dawki pokarmowej była modyfikowana w zależności od stopnia wyżerowania paszy.

Po zakończeniu sezonu podchowowego, we wszystkich grupach doświadczalnych analizowano następujące parametry hodowlo-produkcyjne i zdrowotne dwuletniej handlowki karpi:

- przeżywalność – S w %
- średni przyrost jednostkowy – Δk_c – w g/szt.
- produkcja – w kg/ha
- współczynnik pokarmowy – f w kg paszy/kg masy karpi
- opłacalność chowu
- ogólny stan ichtiopatologiczny
- obecność bakterii z grupy *Aeromonas*
- skład chemiczny mięsa oraz profil kwasów tłuszczowych

4. Wyniki.

4.1. Omówienie warunków termicznych i hydrologicznych w 2017 r.

Na wykresie nr 1 przedstawiono średnie dobowe temperatury wody w sezonie produkcyjnym 2017 r.

Rok 2017 był dla produkcji karpiovej wybitnie anormalnym sezonem ze względu na nietypowe i niekorzystne warunki termiczne. W ostatnich latach warunki termiczne były korzystne dla stawowej produkcji karpiovej, co podkreślano w corocznych sprawozdaniach z doświadczeń realizowanych w ramach badań na rzecz rolnictwa ekologicznego, finansowanych ze środków Ministra Rolnictwa. Ponieważ karpie należą do grupy ryb tzw. ciepłolubnych, uzyskiwane dotychczas wyniki badań można było uznawać za wiarygodne, gdyż pod względem termicznym warunki, w których realizowano doświadczenia były zbliżone do średnich wieloletnich.

W roku 2017 sytuacja była diametralnie odmienna. Po wczesnowiosennym ociepleniu, co miało miejsce na przełomie marca i kwietnia, temperatura wody w kwietniu i maju wahała się w granicach 10-12°C. W tym czasie wystąpiły także bardzo poważne spadki temperatury powietrza, znacząco poniżej zera, co spowodowało ogromne trudności nie tylko w rybactwie stawowym, ale całym sektorze rolniczym. W stawowej produkcji karpiovej tak długotrwała zimna wiosna spowodowała również poważne utrudnienia. Ryby w ogóle nie żerowały lub bardzo chimerycznie i pobierały karmę w niewielkim stopniu. Gwałtowne i długotrwałe ochłodzenie wody spowodowało ograniczenie ilości pokarmu naturalnego, dostępnego dla karpia. Efektem długiej i zimnej wiosny było bardzo słabe tzw. „rozkarmienie” karpia (przyuczenie do intensywnego żerowania), co uniemożliwiło skarmienie przewidzianej na maj i czerwiec ilości paszy. Zgodnie z przyjętymi dla produkcji karpiovej standardami chowu, w maju i czerwcu powinno zostać skarmione około 25% ilości paszy przeznaczonej na dany sezon. W roku 2017, w maju i czerwcu, skarmiono w trakcie doświadczeń zaledwie 8% zamiast zaplanowanych 25% całkowitej ilości karmy, czyli trzykrotnie mniej. Straty takiej nie można potem „nadgonić” w trakcie sezonu.

Równie niekorzystny jak wiosna okazał się również koniec sezonu odrostowego, ponieważ już pod koniec sierpnia temperatura powietrza, i tym samym wody, spadała poniżej 18°C, czyli temperatury uznawanej za dolną optymalną do wzrostu karpia w stawach.

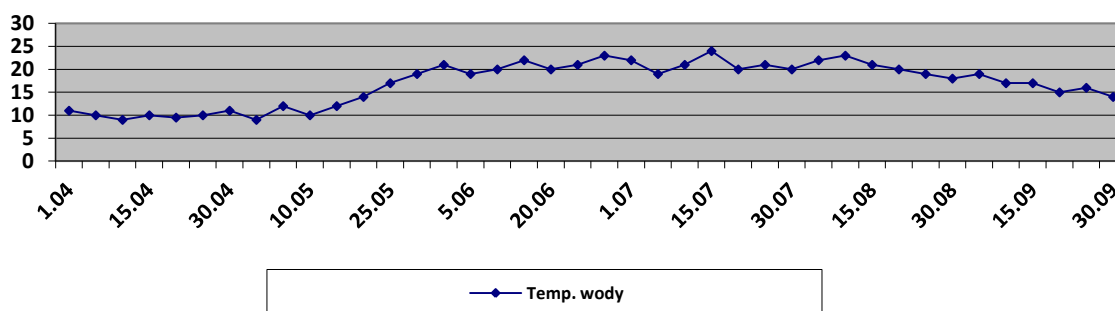
Efektem bardzo niekorzystnych warunków termicznych była mała liczba dni tzw. ciepłych, czyli o temperaturze wody równej lub wyższej niż 20°C. W roku 2017, w obiekcie stawowym Łąki Jaktorowskie, takich dni było zaledwie 68, co oznacza, że był to jeden z najkrótszych sezonów odrostowych od wielu lat.

Przeciwieństwem do warunków termicznych były warunki hydrologiczne. I o ile dotychczas od kilku lat problemem były stałe braki wody, to w roku 2017 problemem stał się jej nadmiar.

Padające niemal przez cały sezon deszcze spowodowały kilkakrotne powodzie w obiekcie stawowym w Łąkach Jaktorowskich. Fale powodziowe powodowały tzw. cofki, czyli zalewanie rowów i mnichów odpływowych od dołu, w sposób przeciwny do ich normalnego funkcjonowania. Efektem były kilkakrotne awarie na stawkach doświadczalnych, a na jednym ze stawów uszkodzony został cały leżak (rura przeprowadzająca wodę przez groblę stawową) i konieczne stało się jego całkowite wymienienie.

Podsumowując, rok 2017 był trudnym i z pewnością wyjątkowo specyficznym sezonem dla stawowej produkcji karpiowej. Bardzo mała liczba dni ciepłych, niemal dwukrotnie niższa niż roku 2016, miała z pewnością wpływ na uzyskane wyniki doświadczeń. Dotyczy to szczególnie doświadczeń prowadzonych na rocznym materiale badawczym, narybku, który jest szczególnie wrażliwy na niekorzystne warunki termiczne.

Wykres 1. Zmiany termiki wody w stawach doświadczalnych w obiekcie stawowym Łąki Jaktorowskie w sezonie odrostowym 2017 r.



4.2. A) - Doskonalenie biotechnologii masowej produkcji ekologicznego materiału obsadowego karpia.

4.2.A.1. – zastosowanie ekologicznych preparatów ziołowych do zwiększania zdolności adaptacyjnych i odporności na choroby materiału obsadowego karpia.

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

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki hodowlano-produkcyjne kroczków karpia odchowywanych z narybku wiosennego, poddawanego podczas wiosennych obsad kąpielom profilaktycznym w wyciągach ziołowych, mających na celu zwiększenie ich odporności na choroby wywoływane przez grzyby pleśniowe.

Poniżej przedstawiono oznaczenia grup doświadczalnych:

- I – ruta 250ml/50l wody przez 3h
- II – ruta 500ml/50l wody przez 3h
- III – jeżówka 250ml/50l wody przez 3h
- IV – jeżówka 500ml/50l wody przez 3h
- V – mieszanka ziół 250ml/50l wody przez 3h
- VI – mieszanka ziół 500ml/50l wody przez 3h
- VII – ruta 250ml/50l wody przez 6h
- VIII – ruta 500ml/50l wody przez 6h
- IX – jeżówka 250ml/50l wody przez 6h
- X – jeżówka 500ml/50l wody przez 6h
- XI – mieszanka ziół 250ml/50l wody przez 6h
- XII – mieszanka ziół 500ml/50l wody przez 6h
- XIII – grupa kontrolna, wspólna dla 3h i 6h

Tabela 1. Wyniki wychowu kroczków karpi w nawiązaniu do metodyki profilaktycznych kąpiei narybku w wyciągach ziołowych w okresie wiosennych obsad (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)
I	50	326	386	2,3	2,53
II	33,3	350	405	2,6	2,86
III	66,7	275	497	2,1	2,31
IV	83,4	315	722	1,9	2,09
V	50	313	553	2,3	2,53
VI	83,3	280	670	2,0	2,2
VII	66,7	368	640	2,0	2,2
VIII	83,3	348	1006	1,3	1,43
IX	66,7	311	549	2,1	2,31
X	66,7	323	575	2,1	2,31
XI	66,7	273	506	2,5	2,75
XII	50	324	394	2,3	2,53
Kontrola	60	333	708	2,1	2,31

Najlepsze rezultaty podchowu uzyskano w grupie VIII, w której narybek karpi kąpany był w wyciągu z ruty, dodanym do wody w ilości 500ml/50l wody. W grupie tej, przy bardzo dobrej przeżywalności wynoszącej 83,3%, uzyskano jednocześnie kroczi o wysokim przyroście jednostkowym, który wyniósł średnio 348g/szt. W efekcie produkcja kroczków wyniosła nieco ponad

1000kg/ha, a koszt produkcji był znacząco niższy niż we wszystkich pozostałych grupach doświadczalnych.

Bardzo dobrą przeżywalność, 83,3%, uzyskano także w grupach IV i VI, kąpanych w wyciągach z jeżówki (IV) lub tymianku (VI) w stężeniu 500ml/50l wody odpowiednio przez 3h lub 6h. Jednakże w grupach tych wielkość odłowionych kroczków była zdecydowanie mniejsza a niżeli w grupie VIII, w efekcie czego produkcja była znacząco niższa a współczynniki pokarmowe wyższe. W końcowym efekcie koszt paszy zużytej na uzyskanie jednego kilograma produkcji kroczków karpia był niemal taki, jak w grupie kontrolnej.

Najgorszy wynik uzyskano w grupie II, w której narybek karpia kąpany był w wyciągu z ruty o stężeniu 250ml/50l wody przez okres 3h. Jest to dość zaskakujący wynik, biorąc pod uwagę fakt, że najlepszy rezultat uzyskano również w przypadku zastosowania wyciągu z ruty, w grupie VIII. Jednakże w grupie VIII ryby poddane były dwukrotnie wyższemu stężeniu przez dwukrotnie dłuższy czas ekspozycji na działanie surowca ziołowego. Wydaje się, że generalnie lepsze wyniki produkcyjne uzyskiwano w przypadku dłuższych kąpiei (grupy VI – XII).

Odłowione kroczone karpia cechowały się dobrymi ogólnymi wynikami badań ichtiopatologicznych. U żadnej z badanych ryb nie stwierdzono wzrostu bakterii z grupy *Aeromonas*. U pojedynczych sztuk stwierdzono występowanie pojedynczych osobników pasożytów zewnętrznych. Ilustruje to poniższa tabela 2.

Tabela 2. Ogólny stan ichtiopatologiczny kroczków karpia w nawiązaniu do metodyki profilaktycznych kąpiei narybku w wyciągach ziołowych w okresie wiosennych obsad.

Grupa doświadczalna	Wygląd zewnętrzny	Skrzela	Pasożyty zewnętrzne	Pasożyty wewnętrzne	Wygląd narządów wewnętrznych	Bakteriologia
I	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
II	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki +	brak	prawidłowy	ujemna
III	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
IV	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
V	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VI	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VII	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VIII	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
IX	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki +	brak	prawidłowy	ujemna
X	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
XI	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
XII	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki +	brak	prawidłowy	ujemna
XIII	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki +	brak	prawidłowy	ujemna

Oznaczenia obecności pasożytów:

+ - do 5 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb,

++ - 5 do 10 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

+++ - ponad 10 osobników pasożytów w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

Uzyskane w ramach opisanego doświadczenia wyniki są interesujące i wskazują, że można w istotny sposób wpływać na jakość dwuletniego materiału obsadowego karpi poprzez stosunkowo prosty zabieg kąpieli materiału obsadowego w okresie wiosennych obsad. Wyniki te wymagają jednak potwierdzenia w kolejnych doświadczeniach, które wykażą zarówno prawdziwość wstępnych ustaleń jak również pozwolą zoptymalizować dawkowanie ziół i czas ekspozycji na działanie ziół, co jest ważne z produkcyjnego punktu widzenia.

Ad A.1.2. Wykorzystania ziół o działaniu antystresowym do przeprowadzania kąpieli materiału obsadowego ekologicznych karpi podczas odłowów i obsad stawów, celem poprawy jego kondycji, zmniejszenia ryzyka zachorowań indukowanych stresem oraz poprawy przeżywalności.

Wyniki doświadczeń, dotyczących wpływu kąpieli materiału obsadowego ekologicznych karpi w surowcach ziołowych mających działanie antystresowe przedstawiono w tabeli 3. Poniżej przedstawiono również oznaczenia grup doświadczalnych:

- I – melisa + kozłek lekarski 250ml/50l wody przez 3h

- II – melisa + kozłek lekarski 500ml/50l wody przez 3h

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

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

- V – traganek mongolski + Saposhnikovia divaricata 250ml/50l wody przez 3h

- VI – traganek mongolski + Saposhnikovia divaricata 500ml/50l wody przez 3h

- VII – melisa + kozłek lekarski 250ml/50l wody przez 6h

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

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

- X – jeżówka 500ml/50l wody przez 6h

- XI – traganek mongolski + Saposhnikovia divaricata 250ml/50l wody przez 6h

- XII – traganek mongolski + Saposhnikovia divaricata 500ml/50l wody przez 6h

- XIII – grupa kontrolna, wspólna dla 3h i 6h

Wyniki doświadczenia, dotyczącego zastosowania naparów/odwarów z ziół o działaniu immunostymulującym i antystresowym do kąpieli narybku letniego obsadzonego na narybek jesienny, były zaskakująco złe.

Tabela 3. Wyniki wychowu narybku jesiennego karpia 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)
I	2	26	26	-	-
II	3	25	38	-	-
III	0	0	0	-	-
IV	0	0	0	-	-
V	2	23	23	-	-
VI	1	28	14	-	-
VII	0	0	0	-	-
VIII	0	0	0	-	-
IX	2	22	22	-	-
X	1	23	12	-	-
XI	3	27	41	-	-
XII	1	23	12	-	-
Kontrola	14	43	171	-	-

Najwyższą przeżywalność, wynoszącą zaledwie 14%, uzyskano w grupie kontrolnej. W pozostałych grupach przeżywalność narybku wyniosła zaledwie kilka procent, a w przypadku niektórych grup doświadczalnych nie odłowiono z poszczególnych kwater - powtórzeń ani jednej ryby. W zaistniałej sytuacji obliczanie parametrów hodowlano-produkcyjnych mija się z sensem, ponieważ są one obciążone bardzo dużym błędem.

Podczas prowadzonych kąpiei nie stwierdzono śnięć ani też nieprawidłowego zachowania się ryb. Prowadzono stały monitoring podstawowych parametrów wody (temperatura, odczyn, zawartość tlenu) i nie stwierdzono, aby w trakcie kąpiei zaistniały warunki mogące mieć negatywny wpływ na kondycję narybku letniego karpia. Po zakończeniu kąpiei nie stwierdzono w żadnej z grup doświadczalnych ryb zachowujących się w sposób nieprawidłowy (zaburzenia równowagi, opadanie na dno, itp.). Po obsadzeniu do stawów nie stwierdzono również martwych ryb na powierzchni wody. Dlatego też wydaje się, że jedną z przyczyn bardzo dużych strat mogły być same surowce ziołowe, w których przeprowadzono kąpiele narybku. Mogły one spowodować tzw. śnięcia opóźnione, ponieważ karpie nie przystąpiły w ogóle do żerowania. Trudno jednakże wytłumaczyć w ten sposób bardzo niską przeżywalność w grupie kontrolnej (14%), w której narybek poddawano jedynie manipulacjom odłowowym. Były to czynności, jakim poddawane były karpie kąpane w wyciągach ziołowych, ale odbywające się w czystej wodzie stawowej. Są to jednocześnie manipulacje o identycznym charakterze, jakim narybek letni karpia standardowo jest poddawany w trakcie odłowów z przesadek i obsadzania go w stawach narybkowych. Warto w tym miejscu nadmienić, że

ten sam narybek wykorzystany został do serii doświadczeń realizowanych w ramach zadania A.2., gdzie przeżywalność tegoż materiału była dużo lepsza. Ponadto, co opisano w zadaniu A.1.1. kąpiele rocznych karpi w wyciągach ziołowych miały raczej korzystny wpływ na późniejsze wyniki produkcyjne i opłacalność chowu.

Dlatego też powyższe wyniki kąpiele narybku letniego karpi w wyciągach z ziół o działaniu antystresowym są zaskakujące i niemożliwe do jednoznacznego zinterpretowania na obecnym etapie poznania. Wskazane jest ich powtórzenie w zmodyfikowanej formule tj. z zastosowaniem stężeń ziół takich jak tegoroczne oraz niższych celem uzyskania jednoznacznej odpowiedzi, czy negatywny efekt był jedynie przypadkowy, czy też faktycznym skutkiem negatywnego działania ziół na letni narybek karpi.

Ad. A.1.3. – stymulacji i wspieranie układu immunologicznego materiału obsadowego karpi poprzez suplementowanie paszy zbożowej ziołami o działaniu immunostymulującym.

Zestawienie wybranych parametrów hodowlano-produkcyjnych, uzyskanych w ramach doświadczenia dotyczącego wpływu suplementowania paszy zbożowej, podawanej dla narybku na kroczi karpi, surowcami ziołowymi o działaniu immunostymulującym przedstawiono w poniższej tabeli 4. W trakcie eksperymentu prowadzono następujące grupy doświadczalne:

- 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
- XIII – S. divaricata + traganek 1kg/tonę karmy
- XIV – S. divaricata + traganek 2kg/tonę karmy
- XV – S. divaricata + traganek 5kg/tonę karmy
- XVI- kontrola - płatki pszenżyta

Tabela 4. Wyniki hodowlano-produkcyjne kroczków karpia 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)
I	60	320	1041	1,0	1,10
II	75	250	1000	1,0	1,10
III	60	243	910	1,1	1,21
IV	23	233	277	3,0	3,30
V	60	291	872	1,2	1,32
VI	55	280	840	1,2	1,32
VII	70	316	1044	1,0	1,1
VIII	35	263	527	2,0	2,20
IX	45	325	695	1,6	1,76
X	45	321	771	1,8	1,98
XI	60	215	699	1,5	1,65
XII	38	321	665	1,6	1,76
XIII	28	271	340	3,0	3,3
XIV	25	274	342	3,0	3,3
XV	53	234	619	1,9	2,09
XVI	40	394	590	1,5	1,65

Uzyskane wyniki doświadczeń wskazują, że w większości przypadków stosowanie dodatku ziół do tradycyjnej karmy zbożowej miało pozytywny wpływ na uzyskiwane wyniki chowu kroczków karpia. Zwiększała się opłacalność chowu poprzez obniżenie kosztów paszy skarmionej na uzyskanie jednostki produkcji dwuletniego materiału obsadowego ekologicznych karpia.

Najlepsze wyniki uzyskano w grupach II (ruta w ilości 2kg/1 tonę karmy zbożowej) i VII (traganek w ilości 1kg/1 tonę karmy zbożowej), w których przeżywalność ryb była niemal dwukrotnie wyższa a niżeli w grupie kontrolnej. Wysoka przeżywalność obsady miała swoje odzwierciedlenie w produkcji, która w grupach II i VII wyniosła około 1000kg/ha. Równie wysoką produkcję (1041kg/ha) uzyskano w grupie I, przy czym był to efekt nieco niższej przeżywalności obsady i jej mniejszej liczebności (60%), co sprzyjało uzyskiwaniu przez karpie wyższych przyrostów jednostkowych. W efekcie, w omawianych grupach doświadczalnych koszt paszy zużytej na uzyskanie 1kg kroczków ekologicznych karpia był o 50 groszy (50% !) niższy a niżeli w grupie kontrolnej.

Najgorsze rezultaty, pod względem wyników hodowlano-produkcyjnych uzyskano w grupach IV oraz XIII i XIV. Szczególnie zaskakujące są wyniki z grup XIII i XIV, w których zastosowano mieszankę ziół składającą się z traganka oraz Saposhnikovii. Zioła te podawane osobno nie wykazały istotnego negatywnego wpływu na obsadę. Co więcej, w grupie, w której podawano sam traganek w ilości 1kg/tonę karmy (grupa VII) uzyskano jeden z najlepszych wyników. Natomiast w postaci mieszanki zioła te wykazały zdecydowanie negatywny wpływ na uzyskane wyniki produkcyjne.

Przeprowadzone badania ichtiopatologiczne i hematologiczne nie wykazały istotnych różnic pomiędzy poszczególnymi grupami doświadczalnymi, co ilustrują poniższe tabele 5 i 6. W grupach o najgorszych wynikach produkcyjnych stwierdzono podwyższoną liczebność pasożytów, zmiany w obrębie narządów wewnętrznych jak również podwyższony poziom lizozymu i ceruloplazminy, świadczące o reakcji zapalnej w organizmie ryb. U ryb z tych grup stwierdzono podwyższone występowanie pasożytów zewnętrznych (skrzelowych i skórnych), natomiast w żadnej z grup nie stwierdzono wzrostu bakterii *Aeromonas*.

Tabela 5. Ogólny stan ichtiopatologiczny kroczków karpia dokarmianych śrutą zbożową suplementowaną surowcami ziołowymi o działaniu immunostymulującym.

Grupa doświadczalna	Wygląd zewnętrzny	Skrzela	Pasożyty zewnętrzne	Pasożyty wewnętrzne	Wygląd narządów wewnętrznych	Bakteriologia
I	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
II	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
III	prawidłowy	czerwone, rozpulchnione,	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
IV	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki ++	brak	zrosty w jamie ciała	ujemna
V	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VI	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VII	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VIII	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
IX	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki+ pijawki +	brak	prawidłowy	ujemna
X	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
XI	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
XII	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki +	brak	prawidłowy	ujemna
XIII	prawidłowy	czerwone, ubytki	pierwotniaki ++ pijawki ++	brak	rozpulchnione, zrosty	ujemna
XIV	prawidłowy	czerwone, rozpulchnione niewielkie ubytki	pierwotniaki ++ pijawki ++	brak	zrosty w jamie ciała	ujemna
XV	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki +	brak	prawidłowy	ujemna
XVI	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	zrosty w jamie ciała	ujemna

Oznaczenia obecności pasożytów:

+ - do 5 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb,

++ - 5 do 10 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

+++ - ponad 10 osobników pasożytów w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

Tabela 6. Wartości wybranych parametrów hematologicznych krwi kroczków karpia, dokarmianych śrutą zbożową suplementowaną surowcami zielowymi o działaniu immunostymulującym.

Grupa	Parametr hematologiczny			
	Lizozym mg/l	Ceruloplazmina (IU)	Białko og. (g/l)	Gammaglobuliny (g/l)
I	0,28	56,2	24,5	4,30
II	0,24	49,8	24,1	4,87
III	0,43	47,6	25,1	5,23
IV	0,65	65,1	27,4	6,34
V	0,35	54,3	25,3	4,67
VI	0,26	54,8	24,3	5,13
VII	0,26	49,6	25,4	4,45
VIII	0,32	52,4	23,7	4,35
IX	0,31	55,7	24,0	5,01
X	0,42	52,7	23,3	4,67
XI	0,30	51,9	25,1	5,32
XII	0,29	58,7	24,4	4,21
XIII	0,62	65,1	26,7	5,98
XIV	0,59	65,2	27,3	6,15
XV	0,31	55,3	25,1	5,26
XVI	0,33	53,8	25,05	5,24

4.2.A.2 – Doskonalenie metodyki wychowu narybku jesiennego karpia, wyjściowego materiału do masowego chowu ekologicznych karpia konsumpcyjnych, w ramach którego przeprowadzono obserwacje dotyczące:

Ad. A.2.1. – porównania efektywności dokarmiania narybku karpia mieszanką ekologicznych zbóż (pszenica, pszenżyto, jęczmień), podawaną w tradycyjnej postaci (śrutę) poddaną procesowi granulacji we własnym zakresie w ramach gospodarstwa.

Wyniki wychowu narybku jesiennego karpia dokarmianego paszami zbożowymi podawanymi w tradycyjnej sypkiej postaci oraz w formie granulatu wytwarzanego bezpośrednio w gospodarstwie przedstawiono w poniższej tabeli 7. Oznaczenia grup doświadczalnych:

- I – pasza sypka, obsada 10.000szt/ha
- II – pasza sypka, obsada 20.000szt/ha
- III – pasza sypka, obsada 30.000szt/ha
- IV – pasza granulowana, obsada 10.000szt/ha
- V- pasza granulowana, obsada 20.000szt/ha
- VI – pasza granulowana, obsada 30.000szt/ha
- VII – pokarm naturalny

Tabela 7. Wyniki hodowlano-produkcyjne narybku jesiennego karpia dokarmianego śrutą zbożową podawaną w postaci sypkiej 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)
I	55	41	241	4,1	4,5
II	60	40	504	3,0	3,3
III	77	29	669	3,0	3,3
IV	40	60	242	3,5	4,1
V	70	38	473	3,2	3,7
VI	60	29	530	3,4	4,0
VII	53	28	295	0	0

Uzyskane wyniki należy uznać za dobre, ponieważ niemal we wszystkich grupach doświadczalnych przeżywalność narybku była stosunkowo wysoka i wyniosła ponad połowę obsadzonych ryb. Wyjątek stanowiła grupa IV, obsada 10.000szt/ha dokarmiana paszą granulowaną własnej produkcji, w której przeżywalność wyniosła 40%. Wysoką przeżywalność, 53%, uzyskano nawet w grupie VII, wzrastającej tylko na pokarmie naturalnym. Na przykładzie tej grupy widać jak złym sezonem był rok 2017, ponieważ w ubiegłych latach produkcja narybku na pokarmie naturalnym była nawet dwukrotnie wyższe.

We wszystkich grupach doświadczalnych wzrostowi gęstości obsady towarzyszył wzrost wielkości produkcji oraz zmniejszenie przyrostów jednostkowych. Jest typowe zjawisko dla stawowej produkcji karpia, ponieważ wzrost konkurencji pokarmowej spowodowany większą liczbą osobników żerujących na jednostce powierzchni powoduje zmniejszenie przyrostów jednostkowych. Z drugiej strony uzyskuje się dzięki temu wyższą łączną biomasę odławianych ryb.

Wyniki przedstawione w tabeli sugerują, że stosując do dokarmiania narybku paszę w postaci granulowanej uzyskano gorsze rezultaty a niżeli przy tradycyjnym dokarmianiu sypką karmą. Niemal wszystkie analizowane parametry hodowlano-produkcyjne były gorsze w grupach dokarmianych granulatem produkowanym we własnym zakresie na poziomie gospodarstwa. Wyższy był również koszt skarmionej paszy, zarówno ze względu na wyższe współczynniki pokarmowe w grupach dokarmianych granulatem jak również fakt, że wyprodukowanie granulatu kosztowało ok. 20gr/kg paszy.

Jednakże przyczyny gorszych wyników w grupach dokarmianych granulatem spowodowane zostały problemami technicznymi na etapie samodzielnego wytworzenia granulatu dla letniego narybku karpia bezpośrednio w gospodarstwie. Narybek letni, będący wyjściowym materiałem do produkcji narybku jesiennego, ma z reguły masę 2-3g/szt, sporadycznie jest to 405g/szt. Przy tej

wielkości dostępny dla niego pokarm powinien mieć wielkość 0,5-1,0mm. Najmniejsza matryca, jaką można było zastosować w dostępnym dla potrzeb badań granulatorze miała oczka 3mm. Wyprodukowany przy jej użyciu granulat miał zdecydowanie zbyt duże rozmiary. Próba wtórnego łamania granulatu przy użyciu gniotownika i przesiewania celem pozyskania odpowiednio małych frakcji granulatu, którą z powodzeniem stosowano w ubiegłych latach w stosunku do przemysłowego ekologicznego granulatu, również nie się powiodła. Bowiem granulat albo rozpadał się „na pył” lub partykuły nadal były zbyt duże.

Pomimo gorszych wyników produkcyjnych, uzyskanych w grupach dokarmianych własnym granulatem, koszt paszy skarmionej w tych grupach nie są drastycznie wyższe. Można więc zakładać, że po dopracowaniu technologii wytwarzania granulatu we własnym zakresie lub też wypracowania nowej metodyki skarmiania np. podawanie karmy sypkiej na początku odchowu a później dopiero granulatu, w istotny sposób poprawi efektywność chowu rocznego ekologicznego materiału obsadowego karpi.

Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic w ogólnym stanie ichtiopatologicznym jak również parametrach hematologicznych pomiędzy poszczególnymi grupami doświadczalnymi. Co więcej, zauważalny jest pozytywny wpływ granulatów na omawiane parametry. Potwierdza to dotychczasowe obserwacje, z wykorzystaniem przemysłowych granulatów, że dodatek pasz granulowanych ma pozytywny wpływ na zdrowotność karpi. Wyniki tych analiz przedstawiono w poniższych tabelach 8 i 9.

Tabela 8. Ogólny stan ichtiopatologiczny narybku jesiennego karpi dokarmianego śrutą zbożową w postaci sypkiej lub granulowanej.

Grupa doświadczalna	Wygląd zewnętrzny	Skrzela	Pasożyty zewnętrzne	Pasożyty wewnętrzne	Wygląd narządów wewnętrznych	Bakteriologia
I	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
II	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	+	prawidłowy	ujemna
III	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki ++ pijawki+	+	rozpulchnione	dodatnia
IV	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
V	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VI	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	+	prawidłowy	ujemna
VII	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki++ pijawki +	++	Rozpulchnione, zrosty	dodatnia

Oznaczenia obecności pasożytów:

+ - do 5 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb,

++ - 5 do 10 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

+++ - ponad 10 osobników pasożytów w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

Tabela 9. Wartości wybranych parametrów hematologicznych krwi narybku jesiennego karpi, dokarmianego śrutą zbożową w postaci sypkiej lub granulowanej .

Grupa	Parametr hematologiczny			
	Hematokryt	Ceruloplazmina (IU)	Białko og. (g/l)	Gammaglobuliny (g/l)
I	33	53,3	24,3	4,72
II	34	59,3	23,7	4,63
III	35	58,4	25,7	5,01
IV	34	48,2	24,8	5,33
V	34	49,8	23,7	4,22
VI	33	47,3	26,2	5,38
VII	25	59,3	27,2	5,22

Podsumowując, pomimo bardzo dużych trudności z wyprodukowaniem odpowiedniego granulatu, uzyskane wyniki zastosowania dla narybku jesiennego karpi pasz granulowanych wyprodukowanych na poziomie gospodarstwa, należy uznać za obiecujące i celowe jest ich kontynuowanie w kolejnych latach. Konieczne jest natomiast zmodyfikowanie metodyki produkcji własnych granulatów i ich stosowania do dokarmiania ekologicznego narybku karpi. Osiągnąć to można np. poprzez zastosowanie bardziej precyzyjnych urządzeń służących peletowniu pasz albo też kombinowanego dokarmiania: najpierw paszami sypkimi a potem, po osiągnięciu przez narybek masy ok. 20g, własnym granulatem.

Ad. A.2.2. – porównanie efektów dokarmiania narybku ekologiczna mieszanką zbożową, suplementowaną makuchami z lnu, podawaną w tradycyjnej postaci sypkiej oraz w postaci granulatu sporządzanego bezpośrednio w gospodarstwie

Wyniki wychowu narybku jesiennego karpi dokarmianego tradycyjną paszą zbożową w tradycyjnej sypkiej postaci oraz w formie granulatu wytwarzanego bezpośrednio w gospodarstwie przedstawiono w poniższej tabeli 10. Poniżej przedstawiono również oznaczenia grup doświadczalnych:

- I – pasza sypka, bez dodatku makuchów
- II – pasza sypka, len 2%
- III – pasza sypka, len 5%
- IV – pasza granulowana, len 2%
- V- pasza granulowana, len 5%
- VI –pokarm naturalny

Tabela 10. Wyniki hodowlano-produkcyjne narybku jesiennego karpi dokarmianego śrutą zbożową podawaną w postaci sypkiej 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)
I	60	40	504	3,0	3,3
II	50	38	378	4,0	4,5
III	55	36	474	3,2	3,6
IV	56	35	402	3,7	4,2
V	55	39	499	3,1	3,5
VI	53	28	295	0	0

Uzyskane wyniki potwierdziły dotychczasowe spostrzeżenia, że przy obsadzie narybku większej niż 10.000szt/ha dodatek makuchów lnianych do paszy zbożowej ma negatywny wpływ na uzyskiwane wyniki produkcyjne narybku karpi ekologicznych. Najlepsze rezultaty uzyskano bowiem w grupie I, w której narybek dokarmiany był tylko samą śrutą zbożową. We wszystkich pozostałych grupach doświadczalnych wyniki produkcyjne były gorsze czy to pod względem przeżywalności czy też sumarycznej produkcji bądź też kosztów produkcji, wyrażonych w postaci kosztów zużytej paszy na uzyskanie 1kg narybku.

Podobnie jak w przypadku doświadczeń opisanych w punkcie A.2.1., również i tych doświadczeniach narybek dokarmiany paszami granulowanymi wytwarzanymi na poziomie gospodarstwa cechował się gorszymi wynikami hodowlano-produkcyjnymi a niżeli dokarmiany z wykorzystaniem tradycyjnej sypkiej śruty. Zarówno przeżywalność ryb, produkcja czy też koszt zużytej paszy były wyższe niż w grupie dokarmianej samą sypką śrutą. Był to jednak, jak opisano to wcześniej, efekt trudności z uzyskaniem odpowiednio małych partykuł granulatu dla narybku letniego na najwcześniejszym etapie wzrostu ryb.

Porównując jednak pomiędzy sobą wyniki z grup, w których stosowano karmę zbożową suplementowaną makuchami z lnu w postaci sypkiej lub granulowanej, można stwierdzić, że w grupach dokarmianych paszą w formie granulowanej uzyskano lepsze rezultaty a niżeli w grupach dokarmianych śrutą sypką. Wyniki te wskazują, że proces granulacji może mieć pozytywny wpływ na późniejsze efekty produkcji narybku paszą wzbogacaną śrutą lnianą. Trudno nazwać ten proces obróbką termiczną, ale proces granulacji wiąże się ze znacznym podgrzaniem peletowanego materiału. Może to powodować niszczenie substancji antyodżywczych, znajdujących się w makuchach lnianych. Konieczne jest jednak dopracowanie technologii i/lub metodyki pozyskiwania drobnego granulatu lub łączenia chowu opartego na paszy sypkiej i, po osiągnięciu przez narybek odpowiedniej wielkości, przechodzenia na granulaty

Nie stwierdzono znaczących różnic w wynikach badania ogólnego stanu ichtiopatologicznego badanego narybku jak również w parametrach hematologicznych pomiędzy poszczególnymi grupami doświadczalnymi. Zauważalny jest jednak pozytywny wpływ granulatów na omawiane parametry, co potwierdza dotychczasowe obserwacje z wykorzystaniem przemysłowych granulatów, że ich dodatek ma pozytywny wpływ na zdrowotność karpia. Wyniki przeprowadzonych analiz przedstawiono w poniższych tabelach 11 i 12.

Tabela 11. Ogólny stan ichtiopatologiczny narybku jesiennego karpia dokarmianego śrutą zbożową lub śrutą zbożową suplementowaną makuchami z lnu w postaci sypkiej lub granulowanej.

Grupa doświadczalna	Wygląd zewnętrzny	Skrzela	Pasożyty zewnętrzne	Pasożyty wewnętrzne	Wygląd narządów wewnętrznych	Bakteriologia
I	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	+	prawidłowy	ujemna
II	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	brak	rozpulchnione	dodatnia
III	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	+	prawidłowy	dodatnia
IV	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki ++	brak	zrosty w jamie ciała	ujemna
V	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VI	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki ++ pijawki +	++	rozpulchnione, zrosty	Dodatnia

Oznaczenia obecności pasożytów:

+ - do 5 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb,

++ - 5 do 10 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

+++ - ponad 10 osobników pasożytów w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

Tabela 12. 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

Ad A.2.3. - porównanie efektów dokarmiania narybku ekologiczna mieszanką zbożową, suplementowaną łubinem, podawaną w tradycyjnej postaci sypkiej oraz w postaci granulatu sporządzanego bezpośrednio w gospodarstwie

Wyniki wychowu narybku jesiennego karpi dokarmianego paszą zbożową suplementowaną łubinem i podawaną rybom w tradycyjnej sypkiej postaci oraz w formie granulatu wytwarzanego bezpośrednio w gospodarstwie przedstawiono w poniższej tabeli 13. 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- pasza granulowana, łubin 10%
- VI – pasza granulowana, łubin 20%
- VII – pasza granulowana, łubin 50%

Tabela 13. Wyniki hodowlano-produkcyjne narybku jesiennego karpi dokarmianego śrutą zbożową suplementowaną łubinem w postaci sypkiej 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)
I	60	40	504	3,0	3,3
II	55	39	433	3,5	4,0
III	48	35	333	4,5	5,3
IV	55	37	401	3,7	4,8
V	38	44	332	3,8	4,5
VI	50	42	418	3,3	4,1
VII	63	41	522	2,8	3,8

Uzyskane efekty zastosowania suplementacji tradycyjnej paszy zbożowej (nisko białkowej) bogatym w białko łubinem były zaskakująco niekorzystne w przypadku podawania takiej karmy w postaci sypkiej (grupy II, III i IV). W grupach tych stwierdzono obniżenie przeżywalności i znaczny wzrost współczynników pokarmowych. W efekcie koszt skarmionej paszy, skarmionej na uzyskanie 1kg narybku karpi, był o 1-2zł/kg wyższy w niżeli w grupie kontrolnej.

W przypadku skarmiania paszy w postaci granulowanej, wzrostowi dodatku łubinu towarzyszył stały wzrost uzyskanych w doświadczeniu parametrów hodowlano-produkcyjnych. Przy najwyższym poziomie suplementacji (grupa VII) uzyskano efekty lepsze aniżeli w grupie kontrolnej dokarmianej samym sypkim zbożem. Niemniej jednak koszt skarmionej paszy był o wyższy ok. 50gr/kg

wyhodowanych ryb a niżeli w przypadku skarmiania samej śruty, chociaż współczynnik pokarmowy w grupie narybku dokarmianego granulatem był o 10% niższy. Efekt wzrostu kosztu zużytej karmy w grupach dokarmianych granulatem spowodowany był wysokim udziałem łubinu, droższego o połowę w stosunku do zboża, oraz procesu przygotowania granulatu (wstępnego rozdrobnienia a następnie procesu granulacji), co przeciętnie oszacowano na ok. 20gr/kg uzyskanego granulatu.

Uzyskane wyniki wskazują na celowość zastosowania „domowej roboty” granulatów suplementowanych łubinem do dokarmiania narybku karpia. Bowiem i w tej grupie doświadczeń, podobnie jak i wcześniej omawianych, napotkano na początku doświadczenia na duże trudności z wyprodukowaniem i pozyskaniem cząstek granulatu o wielkości odpowiedniej dla niewielkich rozmiarów narybku karpia.

Podobnie jak w dwóch wcześniej już opisanych grupach doświadczeń, również i w tym bloku badań nie stwierdzono istotnych różnic w ogólnym stanie ichtiopatologicznym jak również parametrach hematologicznych pomiędzy poszczególnymi grupami doświadczalnymi. Natomiast pozytywny wpływ granulatów na omawiane parametry jest widoczny także i w tej grupie doświadczeń, co potwierdza dotychczasowe obserwacje, że granulata ma pozytywny wpływ na zdrowotność karpia. Wyniki tych analiz przedstawiono w poniższych tabelach 14 i 15.

Tabela 14. Ogólny stan ichtiopatologiczny narybku jesiennego karpia dokarmianego śrutą zbożową lub śrutą zbożową suplementowaną makuchami z lnu w postaci sypkiej lub granulowanej.

Grupa doświadczalna	Wygląd zewnętrzny	Skrzela	Pasożyty zewnętrzne	Pasożyty wewnętrzne	Wygląd narządów wewnętrznych	Bakteriologia
I	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki +	brak	prawidłowy	ujemna
II	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	brak	rozpulchnione	ujemna
III	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	dodatnia
IV	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki +	brak	zrosty w jamie ciała	ujemna
V	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki + pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VI	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	brak	prawidłowy	ujemna
VII	prawidłowy	czerwone, niewielkie ubytki	pierwotniaki pijawki	brak	prawidłowy	ujemna

Oznaczenia obecności pasożytów:

+ - do 5 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb,

++ - 5 do 10 osobników w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

+++ - ponad 10 osobników pasożytów w próbie zbiorczej, składającej się z pięciu ryb

Tabela 15. 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	4,64
II	34	63,2	27,3	5,30
III	35	64,7	26,7	4,66
IV	34	59,3	23,6	6,85
V	34	48,9	23,5	5,92
VI	33	53,8	25,3	4,30
VII	36	48,3	25,2	5,44

Podsumowując całość wyników, uzyskanych w ramach całego podzadania oznaczonego symbolem A.2., dotyczącego doskonalenia metodyki wychowu rocznego materiału obsadowego ekologicznych karpia, należy stwierdzić, że pomimo bardzo dużych trudności z wyprodukowaniem odpowiedniego granulatu, należy uznać za obiecujące i celowe jest ich kontynuowanie w kolejnych latach. Konieczne jest jednak zmodyfikowanie metodyki produkcji własnych granulatów i ich stosowania do dokarmiania ekologicznego narybku karpia. Osiągnąć to można np. poprzez zastosowanie bardziej precyzyjnych urządzeń służących peletowaniu pasz. Innym rozwiązaniem może być wprowadzenie dokarmiania kombinowanego. W początkowej fazie produkcji, bezpośrednio po obsadzeniu narybku letniego do przesadek II, dokarmiać narybek przez ok miesiąc paszami sypkimi. Potem, po osiągnięciu przez karpie masy ok. 20g, własnym granulem. Ocena, która z metod będzie umożliwiać uzyskanie lepszych rezultatów, tak pod względem produkcyjnym jak i ekonomicznym, możliwa będzie po przeprowadzeniu cyklu doświadczeń w tym zakresie.

4.2.B Optymalizacja produkcji ekologicznych karpia handlowych poprzez bardziej efektywne wykorzystanie dostępnych pasz ekologicznych, dozwolonych do wykorzystania w ekologicznej produkcji karpia.

Ad B.1. Porównanie wpływu zastosowania pasz granulowanych oraz zbóż na zdrowotność i ekonomiczne wyniki chowu ekologicznych karpia konsumpcyjnych.

W poniższej tabeli 16 przedstawiono wyniki doświadczeń dotyczących określenia wpływu sposobu przygotowania pasz zbożowych (podawanych karpom jako zboża jednorodne lub mieszanka

trzech zbóż, w postaci sypkiej lub granulowanej) na wyniki produkcyjne, ogólny stan ichtiopatologiczny oraz jakość mięsa dwuletnich ekologicznych karpie konsumpcyjnych.

Tabela 16. Wpływ rodzaju zboża oraz formy jego skarmiania (pasza sypka lub granulaty produkowane sposobem gospodarczym) na wybrane wyniki hodowlano-produkcyjne dwuletnich ekologicznych karpie konsumpcyjnych. (S – przeżywalność obsady, Δk_c – przyrost jednostkowy (końcowa masa jednostkowa pomniejszona o 100g, czyli średnią masę narybku w momencie wiosennej obsady), P – produkcja w przeliczeniu na 1ha stawu, f – gospodarczy współczynnik pokarmowy skarmianej paszy.

Rodzaj karmy	S w %	Δk_c w g/szt.	P w kg/ha	f w kg paszy/kg ryb	Koszt paszy zł/kg ryb
zboża w postaci sypkiej					
pszenżyto	100	733	832	2,6	2,86
jęczmień	75	972	765	2,8	3,36
owies nagi	50	1280	690	3,1	3,41
zboża w postaci granulowanej					
pszenżyto	100	816	916	2,2	2,52
jęczmień	100	826	926	2,2	2,74
owies nagi	100	778	878	2,5	2,90
pszenżyto + jęczmień + owies nagi w postaci sypkiej					
	75	858	705	3,2	3,84
pszenżyto + jęczmień + owies nagi w postaci granulowanej					
	100	903	977	3,2	3,54
Granulat przemysłowy	100	1190	1120	1,8	19,8
Pokarm naturalny	50	435	218	-	0

Najniższy przyrost jednostkowy i najmniejszą produkcję z jednostki powierzchni uzyskano w przypadku karpie wzrastających wyłącznie na pokarmie naturalnym. Uzyskane ryby miały masę jednostkową nieznacznie przekraczającą 500g/szt (przyrost należy powiększyć o 100g, gdyż tyle ważyły karpie w chwili obsady) i są to ryby „niesprzedawalne” obecnie na polskim rynku jako karpie konsumpcyjne.

Najwyższe parametry produkcyjne (przyrosty jednostkowe, wielkość produkcji) uzyskano w grupie dokarmianej przemysłowym granulem. Jednakże koszt paszy zużytej na uzyskanie 1kg karpie handlowych był w tej grupie kilkakrotnie wyższy a niżeli w pozostałych grupach żywieniowych. Tak wysoki koszt produkcji, uwzględniający przecież jedynie koszt zużytej paszy, czyni taki system produkcji w chwili obecnej nieefektywnym i nieaplikowanym w Polsce.

Analiza wpływu granulacji zbóż na uzyskiwane wyniki produkcyjne pozwala jednoznacznie stwierdzić, że zabieg granulacji znacząco poprawiał wyniki hodowlane w porównaniu do skarmiania zboża w postaci sypkiej. W grupach dokarmianych jednorodnymi zbożami lub mieszanką trzech zbóż skarmianych w postaci granulowanej, przeżywalność karpie wyniosła 100%. W grupach dokarmianych zbożami sypkimi przeżywalność obsadzonych karpie była wyraźnie niższa. Jedynie w grupie dokarmianej pszenżytem wyniosła 100%, jak w grupach dokarmianych granulowanymi zbożami.

Także pozostałe parametry hodowlano-produkcyjne, a szczególnie produkcja z jednostki powierzchni, były wyraźnie lepsze w przypadku tych grup doświadczalnych, które dokarmiane były zbożami w postaci granulowanej. Co prawda największy przyrost jednostkowy uzyskano w grupie dokarmianej owsem nagim, jednakże przy słabej przeżywalności, wynoszącej 50% obsady. W rezultacie była to grupa o najniższej produkcji z 1ha powierzchni stawu.

Stwierdzono, że mieszanka trzech zbóż dających w dotychczasowych doświadczeniach najlepsze wyniki produkcyjne (pszenżyto + owies nagi + jęczmień w równych proporcjach) dała lepszy wynik produkcyjny w stosunku do samych zbóż. Dotyczy to szczególnie granulatu sporządzonego z tych zbóż. W grupie tej, przy stuprocentowej przeżywalności obsady, średnia końcowa masa odławianych ryb wyniosła nieco ponad jeden kilogram, co można przyjąć jako minimalną masę końcową dla karpia konsumpcyjnych.

Pasze granulowane sporządzane na poziomie gospodarstwa pozwalają w istotny pozytywny sposób wpływać na uzyskiwane wyniki produkcyjne oraz ekonomiczną efektywność chowu dwuletnich karpia konsumpcyjnych. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń pozwalają stwierdzić, że zastosowanie zbóż w postaci granulowanej umożliwiło zaoszczędzenie ok. 30-50gr na karmie zużytej na uzyskanie kilograma wyhodowanej dwuletniej handlowki ekologicznych karpia. W trakcie doświadczenia wykorzystano do granulowania zbóż proste i tanie urządzenie, pozwalające na wyprodukowanie ok. 150kg granulatu w ciągu godziny. Urządzenie to w pełni pokrywało zapotrzebowanie na paszę w trakcie prowadzonych badań. Wyliczony koszt dodatkowy, na rozdrobienie oraz granulację, był o około 20gr/kg wyższy w stosunku do zbóż w postaci sypkiej. Można przyjąć, że w przypadku większych i bardziej zaawansowanych technologicznie urządzeń do rozdrabniania zbóż i ich granulacji koszt sporządzenia granulatu będzie spadał. Tym samym koszt produkcji, ze względu na wyższe przyrosty ryb i mniejsze zużycie paszy, powinien być mniejszy.

W tabelach 17 i 18 przedstawiono wyniki analiz składu chemicznego mięsa i tłuszczu ekologicznych karpia dwuletnich w zależności od rodzaju skarmianego zboża oraz formy, w jakiej zboże to było skarmiane rybom.

Uzyskane w roku 2017 wyniki pozwalają wstępnie określić, że zabieg granulowania zbóż miał pozytywny wpływ nie tylko na wyniki produkcyjne, ale również na skład chemiczny mięsa ekologicznych karpia dwuletnich. Karpie wzrastające na paszy zbożowej, poddanej granulacji w gospodarstwie, miały mniej tłuste mięso oraz większą zawartość prozdrowotnych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z grupy n3. Interesujące jest również to, że stosunek kwasów n3/n6 w mięsie karpia dokarmianych własnymi granulatami był nieznacznie lepszy a niżeli karpia, które dokarmiano granulatem produkowanym przemysłowo.

Tabela 17. Skład chemiczny mięsa dwuletich karpi ekologicznych żywionych tradycyjnymi paszami zbożowymi skarmianymi w postaci sypkiej lub granulatu.

Rodzaj zboża	Białko	Tłuszcz	Popiół
zboże w postaci sypkiej			
pszenżyto	17,6	5,19	1,03
jęczmień	18,0	4,13	1,28
owies nagi	18,0	9,08	1,04
zboże w postaci granulowanej			
pszenżyto	17,7	3,36	1,18
jęczmień	17,8	4,13	1,06
owies nagi	18,3	3,59	1,21
pszenżyto + jęczmień + owies – sypkie			
	17,6	5,97	1,11
pszenżyto + jęczmień + owies – granulata			
	17,7	6,9	1,05
granulata przemysłowa			
	16,5	5,9	1,1
pokarm naturalny			
	18,2	4,7	1,05

Tabela 18. Wpływ rodzaju zboża oraz sposobu przygotowania paszy (sypka lub granulata) na profil kwasów tłuszczowych mięsa dwuletich ekologicznych karpi konsumpcyjnych

Rodzaj karmy	SFA	MUFA	PUFA (n-6)	PUFA (n-3)	ΣPUFA	n-3/n-6
zboża w postaci sypkiej						
pszenżyto	26,1	51,5	10,4	5,9	16,3	0,63
jęczmień	30,8	48,0	10,5	5,4	15,9	0,51
owies nagi	25,6	49,7	15,4	3,7	19,1	0,25
zboża w postaci granulowanej						
pszenżyto	26,4	49,7	10,1	6,1	16,2	0,60
jęczmień	30,3	47,0	11,3	6,4	17,7	0,57
owies nagi	23,3	51,2	13,3	4,1	17,4	0,29
pszenżyto + jęczmień + owies – sypkie						
p+j+o sypkie	28,6	49,8	10,4	5,2	15,4	0,5
pszenżyto + jęczmień + owies – granulata						
p+j+o granulata	26,6	48,9	11,4	5,8	17,2	0,51
granulata przemysłowa						
G.P	23,1	55,4	13,7	4,1	17,8	0,30
pokarm naturalny						
P.N.	26,4	54,3	8,7	6,9	16,6	0,79

Ad. B.2. Ocena wpływu suplementacji pasz zbożowych ekologicznymi paszami białkowymi na zdrowotność i opłacalność produkcji ekologicznych karpí handlowych.

Wyniki doświadczeń, dotyczących wpływu suplementowania tradycyjnej paszy zbożowej paszami białkowymi oraz formy ich podawania ekologicznym karpíom, w tradycyjnej sypkiej postaci lub granulatu, przedstawiono w poniższej tabeli 19. Poniżej zestawiono również oznaczenia grup doświadczalnych:

- I – jęczmień w postaci sypkiej, bez dodatków
- II – jęczmień + 10% łubinu, w postaci sypkiej
- III – jęczmień + 20% łubinu, w postaci sypkiej
- IV – jęczmień + 50% łubinu, w postaci sypkiej
- V – jęczmień w postaci granulatu, bez dodatków
- VI – jęczmień + 10% łubinu, w postaci granulatu
- VII – jęczmień + 20% łubinu, w postaci granulatu
- VIII – jęczmień + 50% łubinu, w postaci granulatu
- IX – pszenżyto w postaci sypkiej, bez dodatków
- X – pszenżyto + 10% łubinu, w postaci sypkiej
- XI – pszenżyto + 20% łubinu, w postaci sypkiej
- XII – pszenżyto + 50% łubinu, w postaci sypkiej
- XIII – pszenżyto w postaci granulatu, bez dodatków
- XIV – pszenżyto + 10% łubinu, w postaci granulatu
- XV – pszenżyto + 20% łubinu, w postaci granulatu
- XVI – pszenżyto + 50% łubinu, w postaci granulatu
- XVII – owies nagi w postaci sypkiej
- XVIII – owies nagi + 10% łubinu, w postaci sypkiej
- XIX – owies nagi + 20% łubinu, w postaci sypkiej
- XX – owies nagi + 50% łubinu, w postaci sypkiej
- XXI – owies nagi w postaci granulatu, bez dodatków
- XXII – owies nagi + 10% łubinu, w postaci granulatu
- XXIII – owies nagi + 20% łubinu, w postaci granulatu
- XXIV – owies nagi + 50% łubinu, w postaci granulatu

Tabela 19. Wpływ rodzaju zboża oraz poziomu jego suplementowania łubinem na wybrane parametry hodowlano-produkcyjne dwuletnich ekologicznych karpí handlowych. (S – przeżywalność obsady, Δk_c – przyrost jednostkowy (końcowa masa jednostkowa pomniejszona o 100g, czyli średnią masę narybku w momencie wiosennej obsady), P – produkcja w przeliczeniu na 1ha stawu, f – gospodarczy współczynnik pokarmowy skarmianej paszy).

Numer grupy	S w %	Δk_c w g/szt.	P w kg/ha	f w kg paszy/kg ryb	Koszt paszy zł/kg ryb
jęczmień					
I	75	972	765	2,0	2,4
II	50	959	718	1,7	2,0
III	63	972	854	1,5	1,8
IV	75	989	989	1,2	1,7
V	100	826	926	2,2	3,1
VI	92	797	798	1,5	2,0
VII	66	973	973	1,3	1,8
VIII	75	958	959	1,3	2,1
pszenżyto					
IX	100	733	832	2,6	2,9
X	25	884	221	4,5	5,1
XI	75	948	772	1,2	1,4
XII	63	813	610	2,0	2,6
XIII	100	816	916	2,2	2,9
XIV	75	907	681	1,8	2,4
XV	92	923	924	1,3	1,8
XVI	58	833	833	1,4	2,1
owies nagi					
XVII	92	1008	990	1,4	1,5
XVIII	100	1029	1001	1,3	1,5
XIX	100	1023	1024	1,2	1,4
XX	75	983	737	1,6	2,1
XXI	100	778	878	2,5	3,3
XXII	92	908	908	1,3	1,7
XXIII	100	1021	1021	1,1	1,5
XXIV	100	1022	1022	1,1	1,7

Uzyskane wyniki doświadczenia wskazują, że wzbogacanie tradycyjnej niskobiałkowej paszy zbożowej wysokobiałkowym łubinem powodowało uzyskiwanie w większości grup doświadczalnych lepszych wyników produkcyjnych. Wyrażone było to większą produkcją z jednostki powierzchni, większymi przyrostami jednostkowymi, niższymi współczynnikami pokarmowymi oraz mniejszymi kosztami ponoszonymi na uzyskanie jednego kilograma wyhodowanych dwuletnich ekologicznych karpí konsumpcyjnych. Efekt ten był zdecydowanie bardziej wyraźny wtedy, gdy pasza taka podawana była w postaci granulatu sporządzanego bezpośrednio w gospodarstwie. Nie mniej jednak, zauważalne są pewne „wahnięcia” w zakresie przeżywalności obsady, przyrostów czy też końcowej produkcji. Nie stwierdzono, aby różnice te miały swoje potwierdzenie w ogólnym stanie ichtiopatologicznym odłowionych ryb. Karpie ze wszystkich grup doświadczalnych były w bardzo

dobrej kondycji, nie stwierdzono u nich obecności pasożytów skórnych ani też wewnętrznych. W żadnej z grup doświadczalnych nie stwierdzono również wzrostu bakterii *Aeromonas sp.*

Największe różnice w wynikach hodowlano-produkcyjnych widoczne są w przypadku dodawania łubinu do pszenżyta, szczególnie podawanego rybom w postaci sypkiej (grupy X, XII i XIII). W przypadku pszenżyta skarmianego w postaci sypkiej, dodawanie łubinu wydaje się w ogóle nie celowe i nieoptyczne ekonomicznie. Bowiem najlepsze wyniki produkcyjne uzyskano skarmiając samo pszenżyto, co potwierdza dotychczasowe wieloletnie wyniki o wysokiej przydatności tego zboża do produkcji ekologicznych karpki konsumpcyjnych. Jedynym uzasadnieniem dla dodawania łubinu do pszenżyta w postaci sypkiej jej uzyskanie ryb o masie jednostkowej zbliżonej to wielkości wymaganej przez konsumentów.

Wyniki doświadczeń wskazują również na tendencję obniżania wyników produkcyjnych, gdy dodatek łubinu przekroczył 20%. Najłatwiej jest to zauważalne w przypadku skarmiania pszenżyta. Najlepsze wyniki, zarówno w przypadku pszenżyta w postaci karmy sypkiej jak i granulowanego, gdy dodatek łubinu wynosił do 20%. Podobne zjawisko „pogorszenia efektywności” dodatku łubinu można zaobserwować w przypadku suplementacji łubinem owsa nagiego oraz jęczmienia. W przypadku tych zbóż był to raczej brak wyraźnego pozytywnego efektu a niżeli efekt negatywny. Dlatego też wydaje się, że dodatek ekologicznego łubinu nie powinien być większy a niżeli 20% w dziennej dawce pokarmowej. Wyższy poziom suplementacji podnosi koszty skarmianej paszy, i tym samym koszty produkcji obniżając jej efektywność ekonomiczną, natomiast nie przekłada się na istotny wzrost wielkości produkcji z jednostki powierzchni czy też przyrostów jednostkowych.

Ilość dodawanego łubinu jak również, forma, w jakiej podawano rybom karmę wzbogacaną wysokobiałkowym dodatkiem, miały wyraźny wpływ na skład chemiczny mięsa oraz skład kwasów tłuszczowych w mięsie dwuletnich ekologicznych karpki konsumpcyjnych. Ilustrują to wyniki analiz przedstawione poniżej w tabelach 20 i 21.

Tabela 20. Skład chemiczny mięsa dwuletnich karpki ekologicznych żywionych tradycyjnymi paszami zbożowymi suplementowanymi łubinem, skarmianych w postaci sypkiej lub granulatu.

Grupa doświadczalna	Białko	Tłuszcz	Popiół
Jęczmień			
I	18,0	4,13	1,16
II	18,5	3,70	1,28
III	18,1	5,06	1,19
IV	17,9	4,63	1,16
V	17,8	4,13	1,06
VI	17,5	2,83	1,18
VII	18,8	3,68	1,21
VIII	18,3	3,36	1,23

Pszenżyto			
IX	17,6	5,17	1,03
X	18,0	2,86	1,26
XI	18,3	3,85	1,15
XII	18,5	4,13	1,18
XIII	17,7	3,36	1,18
XIV	18,6	4,44	1,20
XV	18,1	3,37	1,31
XVI	18,5	3,70	1,28
Owies nagi			
XVII	18,0	9,08	1,04
XVIII	17,5	6,75	1,03
XIX	17,8	3,66	1,01
XX	17,6	1,55	1,05
XXI	18,3	3,59	1,21
XXII	17,4	3,05	1,04
XXIII	17,8	4,49	1,06
XXIV	17,8	4,79	0,93

Tabela 21. Wpływ dodatku łubinu oraz sposobu przygotowania paszy (sypka lub granulat) na profil kwasów tłuszczowych mięsa dwuletnich ekologicznych karpi konsumpcyjnych

Rodzaj karmy	SFA	MUFA	PUFA (n-6)	PUFA (n-3)	ΣPUFA	n-3/n-6
Jęczmień						
I	30,8	48,0	10,5	5,4	15,9	0,51
II	30,3	47,0	10,8	5,3	16,1	0,49
III	31,0	46,7	11,0	5,7	16,7	0,52
IV	30,5	47,3	10,3	6,0	16,3	0,88
V	30,3	47,0	11,3	6,4	17,7	0,57
VI	30,8	46,5	10,8	6,3	17,1	0,58
VII	31,3	47,1	11,0	6,7	17,7	0,61
VIII	31,0	46,3	10,5	6,5	17,0	0,62
Pszenżyto						
IX	26,1	51,5	10,4	6,5	16,9	0,63
X	26,7	50,3	10,8	6,0	16,8	0,55
XI	26,0	50,7	10,3	6,3	16,9	0,61
XII	27,3	49,8	10,3	6,2	16,5	0,60
XIII	26,4	49,7	10,1	6,1	16,2	0,60
XIV	25,7	47,7	10,7	6,5	17,2	0,61
XV	26,3	48,7	10,3	6,3	16,9	0,61
XVI	26,0	49,0	10,0	6,5	16,5	0,65
Owies nagi						
XVII	25,6	49,7	15,4	3,7	19,2	0,25
XVIII	26,5	49,5	12,0	4,8	16,8	0,40
XIX	25,8	50,6	14,0	4,1	18,1	0,29
XX	25,7	51,2	13,3	4,1	17,4	0,31
XXI	23,3	50,5	14,2	4,1	18,2	0,29
XXII	24,6	49,3	13,0	4,8	17,8	0,34
XXIII	25,0	49,5	12,6	5,8	18,4	0,46
XXIV	24,3	50,1	13,2	5,3	18,5	0,40

Wyniki analiz mięsa karpia dokarmianych paszą zbożową suplementowaną łubinem, skarmianą w postaci sypkiej lub granulowanej, wykazały, że zarówno dodatek łubinu jak i proces granulacji miały wyraźny wpływ na skład chemiczny, głównie zawartość tłuszczu w mięsie oraz na profil kwasów tłuszczowych.

Wraz ze wzrostem zawartości białka w skarmianej paszy zmniejszała się ilość tłuszczu w mięsie ekologicznych dwuletnich karpia konsumpcyjnych. Jest to zjawisko bardzo pożądane w odniesieniu do karpia, ponieważ w ogólnospołecznym odczuciu karpie są rybami o bardzo tłustym mięsie. Ponadto zmieniał się również profil kwasów tłuszczowych – zmniejszał się udział kwasów nasyconych oraz kwasów z grupy n-6 (czyli mniej pożądanych) w kierunku większego udziału kwasów nienasyconych z grupy n-3, co przejawiało się większą wartością współczynnika n3/n6.

Najbardziej spektakularnym przykładem pozytywnego wpływu dodatku łubinu oraz granulacji paszy są wyniki uzyskane w przypadku owsa nagiego. W poprzednich latach stwierdzono, że karpie wzrastające na owsie nagim cechują się bardzo dobrymi przyrostami, jednakże ich mięso jest bardzo tłuste. Ponadto profil kwasów tłuszczowych w ich mięsie wykazywał znaczną przewagę kwasów n-6, mogących wywoływać stany zapalne, nad prozdrowotnymi kwasami n-3. Dodatek do owsa nagiego paszy wysokobiałkowej, jaką był łubin, spowodował dwu- a nawet trzykrotny spadek zawartości tłuszczu u karpia wyhodowanych tą metodą.

5. Uwagi o ekonomicznej efektywności chowu oraz podsumowanie.

Przeprowadzone w 2017 działania wspomagające zdrowotność i kondycję ekologicznych karpia, polegające na prostych zabiegach kąpiele materiału obsadowego w wyciągach ziołowych sporządzanych bezpośrednio w gospodarstwie, powodowały znaczącą poprawę ekonomicznej efektywności produkcji dwuletniego materiału obsadowego. W grupach, w których dzięki kąpielom uzyskano najwyższą przeżywalność obsadzanego materiału koszt paszy skarmionej na uzyskanie 1kg ekologicznych kroczków był niższy przeciętnie o 10%-30%, w sporadycznych przypadkach nawet o 50%.

Podobnie pozytywny efekt ekonomiczny uzyskano dodając zioła lub ich mieszanki w postaci pudrowanej do karmy zbożowej. Ruta lub traganek stymulowały odporność oraz przyrosty ryb, dzięki czemu następowało obniżenie zużycia skarmianej. W rezultacie koszt zboża, suplementowanego rutą lub tragankiem, skarmionego na uzyskanie 1kg ekologicznych kroczków był o 30%-50% niższy w porównaniu do czystego zboża.

Jednakże skuteczność i ekonomiczna efektywność stosowania ziół w produkcji ekologicznych karpia wymaga przeprowadzenia dalszych badań, bowiem wyniki uzyskane w roku 2017 wykazały nie tylko pozytywny ale też bardzo negatywny efekt stosowania dodatków ziołowych w produkcji ekologicznych karpia. Te same zioła, podane w innym stężeniu, przez inny czas lub innej grupie wiekowej karpia, wykazywały albo obojętne albo wręcz toksyczne działanie.

Bardzo dobrym przykładem mogą być efekty działania traganki mongolskiej oraz Saposhnikovii. Zioła te, podawane krocikom karpia rozdzielnie, wyraźnie podnosiły wyniki produkcyjne i tym samym ekonomiczną opłacalność produkcji lub, w najgorszym przypadku, nie powodowały ich pogorszenia. Podawane krocikom karpia w postaci mieszanki spowodowały wzrost śmiertelności obsady, obniżenie wyników produkcyjnych i dwukrotny wzrost kosztów skarmionej paszy.

Zaskakująco złe rezultaty uzyskano stosując kąpiele ziołowe w odniesieniu do narybku letniego, czyli w fazie produkcji rocznego materiału obsadowego. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń sugerują, że działania takie nie powinny być podejmowane w ogóle ponieważ powodują masowe śnięcia narybku. Wyniki te wymagają jednak powtórzenia, ponieważ bardzo niską przeżywalność uzyskano także w grupie niepoddawanej działaniu ziół.

Jako bardzo obiecujące należy uznać wyniki doświadczeń dotyczące zastosowania do dokarmiania ekologicznych karpia granulatów produkowanych bezpośrednio w gospodarstwie. Pomimo, że proces granulacji podnosi koszt skarmianej paszy o około 20gr/kg, to jest to i tak znikomy wydatek w stosunku do przemysłowo wytwarzanych ekologicznych granulatów, których cena jest kilkakrotnie wyższa a niżeli ekologicznych zbóż. Efekt ekonomiczny stosowania granulatu był różny w zależności od wieku dokarmianych karpia.

W przypadku rocznego materiału, narybku, efekty stosowania granulatu były zbliżone a częściej gorsze o 10-30% a niżeli paszy sypkiej. Jednakże był to głównie efekt technicznych trudności z wyprodukowaniem odpowiednio małego granulatu (poniżej 1mm), którym można by dokarmiać narybek letni bezpośrednio po jego przeniesieniu z przesadek I do przesadek II.

W przypadku dwuletnich karpia konsumpcyjnych produkcyjny i ekonomiczny efekt stosowania własnych granulatów był zdecydowanie pozytywny. W grupach doświadczalnych, w których zastosowano granulaty wyprodukowane bezpośrednio w gospodarstwie uzyskano lepszą przeżywalność dwuletniej handlówki oraz niższe o około 20-40% współczynniki pokarmowe. W efekcie, po uwzględnieniu kosztów wyprodukowania granulatu, koszt paszy skarmionej na uzyskanie kilograma dwuletniej ekologicznej handlówki był o 30-50gr niższy w stosunku do paszy tradycyjnej, w postaci sypkiej.

Korzystne efekty produkcyjne i ekonomiczne uzyskano również poprzez suplementowanie węglowodanowych pasz zbożowych wysokobiałkowym łubinem. Pomimo tego, że łubin jest o 50%

droższy a niżeli zboża, to jego dodatek sprzyjał uzyskiwaniu przez karpie wyższych przyrostów jednostkowych przy jednoczesnym niższym zużyciu skarmianej paszy. W wymiarze ekonomicznym koszt skarmianej paszy wzbogacanej łubinem był mniejszy o 10%-30% a sporadycznie nawet o 50%! niższy a niżeli samego zboża. Uzyskiwany efekt zależny był jednak od rodzaju zboża jak i formy skarmiania - w postaci granulatu efekt pozytywny był większy.

Jednakże dodatek łubinu powinien zawierać się w przedziale 10-20% w dziennej dawce pokarmowej. Przy takim poziomie suplementacji koszt skarmianej paszy był niższy o wspomniane powyżej 10-30%. Gdy dodatek łubinu sięgał 50% wówczas taki kosztowny „wsad” powodował, że w końcowym obrachunku efekt suplementacji był już niezauważalny lub niski na tyle, że nieopłacalny ekonomicznie.

Dodatek łubinu do tradycyjnej karmy zbożowej miał jeszcze jeden bardzo ważny aspekt. Stwierdzono bowiem, że oprócz lepszych przyrostów dodatek łubinu ma korzystny wpływ na zawartość tłuszczu w mięsie dwuletnich ekologicznych karpia oraz na profil kwasów tłuszczowych. Mięso karpia dokarmianych paszą zbożową suplementowaną łubinem było chudsze i miało korzystniejszy skład kwasów tłuszczowych - ich mięso zawierało więcej prozdrowotnych kwasów z grupy n3. Wykazanie, że poprzez odpowiednio dobrany program żywieniowy można uzyskiwać karpia o mięsie chudszy i wyraźnie lepszym (prozdrowotnym) składzie kwasów tłuszczowych może mieć niebagatelne znaczenie marketingowe. Może służyć promocji ekologicznych karpia jako żywności *stricte* funkcjonalnej, co z pewnością znajdzie swoje przełożenie na ekonomiczną opłacalność produkcji.

Podsumowując, uzyskane w roku 2017 wyniki doświadczeń dotyczące stosowania w ekologicznej produkcji karpia surowców roślinnych, wprowadzenia procesu granulacji skarmianych pasz na poziomie gospodarstwa oraz wzbogacania węglowodanowych pasz zbożowych wysokobiałkowym łubinem są zachęcające i pozwalają wstępnie określić, że zabiegi takie powinny być zalecane i stosowane w ekologicznych obiektach karpinowych. Wyniki te wymagają jednak weryfikacji ze względu na wyjątkowo nietypowe dla stawowej produkcji karpinowej warunki pogodowe, jakie wystąpiły w 2017 roku.

6. Popularyzacja wyników badań dotyczących ekologicznej produkcji ryb.

W roku 2017 wyniki badań dotyczących ekologicznej produkcji ryb upowszechniano w następującej postaci:

- publikacje:
 - Cieśla M., Śliwiński J. Jończyk R. 2017. Dodatki paszowe i ziołowe a ekonomika chowu karp. Mat. XXII Ogólnokrajowej Konferencji Hodowców Karpia, 22-24 lutego 2017, Słok k. Bełchatowa. Wyd. PTRyb; ss 72-79.
 - Możliwości wykorzystania ekstraktów ziołowych do zwalczania pleśniawki na ikrze karpia. Praca inżynierska p. Jacka Mastonia, Samodzielny Zakład Ichtiobiologii, Rybactwa i Biotechnologii Akwakultury, Wydział Nauk o Zwierzętach, SGGW w Warszawie.
 - Cieśla M., Śliwiński J., Jończyk R., Ostaszewska T. 2017. Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi. Badania w zakresie optymalizacji warunków ekologicznej produkcji karpia i pstrąga, z uwzględnieniem produkcji pasz dla ryb drapieżnych. [www.
http://pir.sggw.pl/index.html](http://pir.sggw.pl/index.html).

- konferencje, szkolenia, warsztaty:
 - XXII Ogólnokrajowa Konferencji Hodowców Karpia, 22-24 lutego, 2017, Słok k. Bełchatowa. Organizator: Polskie Towarzystwo Rybackie, ponad 200 hodowców karpia z całego kraju.

- 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 2017, w zakresie optymalizacji warunków ekologicznej produkcji karpia i pstrąga, z uwzględnieniem produkcji pasz dla ryb drapieżnych można przedstawić następujące zalecenia praktyczne dla hodowców-producentów ekologicznych karpia:

- wskazane są kąpiele ekologicznego narybku karpia, obsadzanego na kroczi, w naparach/odwarach z ruty lub jeżówki lub mieszanki ziół składającej się z tymianku, szałwii, wiązówki błotnej i borówki brusznicy. Kąpiele takie pozwalają uzyskać wyższą przeżywalność materiału obsadowego i bardziej efektywne wykorzystywanie przez obsadę skarmianej paszy, dzięki czemu zmniejszeniu ulegają koszty produkcji ekologicznych kroczków karpia,
- zalecane stężenia naparów/odwarów powinny wynosić 500ml/50l czystej wody stawowej,
- zalecany czas kąpeli powinien wynosić 3h w przypadku jeżówki lub mieszanki ziół składającej się z tymianku, szałwii, wiązówki błotnej i borówki brusznicy oraz 6h w przypadku ruty,
- nie zaleca się krótkotrwałych kąpeli narybku karpia w niskich (250ml/50l wody) stężeniach naparów/odwarów z wymienionych ziół gdyż może to powodować obniżanie przeżywalności materiału obsadowego,
- nie zaleca się kąpeli narybku letniego obsadzanego na narybek jesienny w naparach/odwarach sporządzonych z wykorzystaniem jeżówki purpurowej, z mieszanki ziołowej składającej się z melisy i kozłka lekarskiego lub w mieszance ziołowej składającej się z traganka mongolskiego oraz Saposhnikovia divaricata. Napary i odwary z tych ziół, podawane w stężeniu 250ml/50l wody lub 500ml/50l przez 3h i 6h, mogą powodować bardzo duże ubytki w obsadzie narybku letniego na narybek jesienny,
- zaleca się dokarmianie narybku obsadzonego na kroczi karpia paszą zbożową suplementowaną rutą w ilości 2kg/tonę karmy zbożowej lub tragankiem mongolskim w ilości 1kg/tonę zboża. Dodatek tych ziół sprzyja uzyskiwaniu przez dwuletni materiał obsadowy karpia lepszej przeżywalności i przez to obniżaniu zużycia skarmianej paszy oraz lepszej ekonomicznej efektywności chowu ekologicznych kroczków,
- nie zaleca się dokarmiania narybku obsadzonego na kroczi karpia mieszanką ziół składającą się z traganka mongolskiego i Saposhnikovia divaricata gdyż mieszanka taka ma zdecydowanie negatywny efekt na wyniki wychowu dwuletniego materiału obsadowego ekologicznych karpia,
- wskazane jest dokarmianie narybku letniego karpia, obsadzanego na narybek jesienny, ekologicznym granulatem sporządzanym we własnym zakresie pod warunkiem, że w pierwszym miesiącu po obsadzeniu narybku letniego do przesadek II granule

- wykorzystywane do dokarmiania będą mieć rozmiary mniejsze a niżeli 1mm. Zbyt duże granule nie są dostępne dla młodego narybku, co powoduje obniżenie jego przeżywalności,
- nie wskazane jest dodawanie do sypkiej karmy zbożowej, przeznaczonej dla narybku letniego karpia obsadzanego na narybek jesienny, makuchów lnianych w ilości 2% lub 5% w dziennej dawce pokarmowej. Obniżają one przyrosty narybku, produkcję całkowitą oraz podnoszą koszty produkcji na skutek podnoszenia współczynnika pokarmowego skarmianej paszy,
 - makuchy lniane w ilości 2% lub 5% do dziennej dawki pokarmowej mogą być dodawane pod warunkiem, że pasza taka poddana zostanie procesowi granulacji,
 - zaleca się dokarmianie narybku karpia obsadzanego na dwuletnią handlówkę paszą zbożową poddaną procesowi granulacji w gospodarstwie. Poprzez skarmianie pasz zbożowych w postaci granulowanej uzyskuje się lepszą zdrowotność obsady, wyższą przeżywalność oraz wyższą opłacalność chowu dzięki lepszemu wykorzystaniu skarmianej paszy i mniejszemu jej zużyciu na uzyskanie jednostki produkcji ryb konsumpcyjnych,
 - zaleca się wzbogacanie tradycyjnej ekologicznej paszy zbożowej łubinem w ilości 10-10% w dziennej dawce pokarmowej. Pozwala to uzyskać dwuletnie karpie konsumpcyjne o masie 800-1200g/szt, czyli minimalnej wielkości, jakiej obecnie oczekują konsumenci karpia,
 - w przypadku dodawania łubinu do pszenicy hodowcy muszą liczyć się z niewielkim (ok. 10%) obniżeniem przeżywalności obsady, jednakże masa odławianych karpia konsumpcyjnych jest o ok. 15% wyższa a niżeli w przypadku skarmiania samego zboża,
 - nie zaleca się dodawania łubinu w ilości 50% w dziennej dawce pokarmowej. Znaczący wzrost droższego łubinu podnosi koszt skarmianej paszy i obniża ekonomiczną efektywność chowu, natomiast nie przekłada się na istotnie wyższe przyrosty czy też lepszą efektywność produkcji,
 - dodatek łubinu do tradycyjnej karmy zbożowej zmniejsza zawartość tłuszczu w mięsie ekologicznych dwuletnich karpia konsumpcyjnych. Dlatego też zaleca się dodawanie łubinu w ilości 10% - 20% w dziennej dawce pokarmowej celem poprawy wizerunku mięsa ekologicznych karpia i zmiany dotychczasowej opinii, że mięso tego gatunku musi być tłuste,
 - zaleca się również skarmianie paszy zbożowej suplementowanej łubinem w postaci granulatu wytwarzanego własnymi środkami, ponieważ pasza taka cechuje się niższymi współczynnikami pokarmowymi oraz pozwala uzyskiwać ryby o większych przyrostach jednostkowych i wyższą produkcję co podnosi efektywność ekonomiczną produkcji ekologicznych karpia.