

1. СРАВНЕНИЕ НА МИКРОБИОЛОГИЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИТЕ И КОНВЕНЦИОНАЛНИТЕ РЕЦИРКУЛАЦИОННИ АКВАПОННИ СИСТЕМИ

Journal of Applied Biology and Biotechnology Vol. 3 (01), 021-023, Jan-Feb, 2015

Сираков И., Величкова К. и Стоянова С.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Целта на настоящото изследване е да се сравни влиянието върху санитарно - хигиенните параметри на водата в рециркуляционна система (РАС) с използване на естествен зеолит и макрофити *Letna minor* и *Elodea canadensis*, като част от система за филтриране с микробиологичните показатели на водата в конвенционална РАС. За количественото определяне на общия брой мезофилни микроорганизми в 1 ml вода и броя на някои показатели (колиформи, *E.coli*, *Enterobacteriaceae*) и патогенни (*Salmonella spp.*) микроорганизми бяха използвани текстилни субстрати с предварително посяти върху тях селективни хромогенни хранителни среди. Микробиологичното изследване на водата в двете рециркуляционни системи показва, че общият брой на микроорганизмите, санитарните индикативни колиформни бактерии, както и патогените от рода *Salmonella* в рециркуляционната система, използващи естествен зеолит и макрофити като филтър, по-бързо намаляват броя им в сравнение с микробиологични параметри на конвенционалната РАС.

Ключови думи: макрофити, микробиологични параметри, РАС, зеолит.

2. ПРИЛАГАНЕ НА ПРИРОДНИ ЗЕОЛИТИ И МАКРОФИТИ ЗА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ВОДАТА В РЕЦИРКУЛАЦИОННИ АКВАКУЛТУРНИ СИСТЕМИ

Bulgarian Journal of Agricultural Science, 21 (Supplement 1) 2015, 147–153 Agricultural Academy

Сираков И., Величкова К., Стоянова С., Динев Д. и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Макрофитите обогатяват водата с кислород и помагат за отстраняване на хранителните вещества. Зеолитът също е естествен начин за борба със замърсяването. Целта на настоящото изследване е да се изследва ефективността в процеса на пречистване на отпадните води в РАС, като се прилага филтър с естествени зеолити и макрофитни растения от рода *Letna* и *Elodea*. Температурата и рН беше измервана ежедневно с преносим комбиниран измервателен уред в новоизградена експериментална РАС. Амониеви, нитритни, нитратни, общ азот и фосфор, бяха измерени спектрофотометрично. В края на експеримента при рибите беше изчислен специфичният темп на растеж и FCR (коефициент на конверсия на

фуража). Добавянето на зеолитни и макрофитни растения като част от филтрационната система на експерименталната РАС, намалява значително количеството на азотните и фосфорните съединения, в сравнение с количеството им в конвенционалната. По-доброто качество на водата в експерименталната система, поради наличието в филтъра на зеолитите и макрофитните растения, влияе положително върху растежа на дъговата пъстърва и усвояването на фуража.

Ключови думи: РАС, зеолит, *Letna*, *Elodea*, пречистване на вода

3. ВЛИЯНИЕ НА ЗАМЕСТВАНЕТО НА СЛЪНЧОГЛЕДОВО МАСЛО С ЛЕНЕНО МАСЛО ВЪРХУ РАСТЕЖНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХИМИЧНИЯ СЪСТАВ НА МЕСОТО ОТ ШАРАН (*CYPRINUS CARPIO L.*)

Bulgarian Journal of Agricultural Science, 21 (Supplement 1) 2015, 169–174, Agricultural Academy

Стайков Й., Желязков Г. и Стоянова С.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Целта на изследването е да се изследва ефектът от заместването на слънчогледовото масло с ленено масло в пелети върху растежните показатели и химическия състав на месото от шаран (*Cyprinus carpio L.*), отглеждан в рециркуляционна система. Рибите от двата експериментални варианта бяха с начално живо тегло $1058,38 \pm 60,73$; $1077,13 \pm 59,67$ g бяха отглеждани в бетонови вани, с ефективен воден обем от $0,8 \text{ m}^3$, част от рециркуляционна система. Шараните от експерименталната група (ЕГ) бяха хранени с добавяне на ленено масло, а рибите от контролната група (КГ) получаваха фураж, допълнен със слънчогледово масло. Пелетите бяха с размер 6 mm и съдържание на суров протеин от 26.06% и 26.35%. Продължителността на експеримента беше 60 дни. За да се оцени ефекта при храненето със слънчогледовото масло в храната на рибите върху живата маса (g) на шараните се провеждаха, контролни улови през 15 дни. Живата маса (g) на рибите беше определена, чрез индивидуално претегляне на рибите. Крайното живо тегло на рибите от експерименталната група беше, както следва: EG- 1272.50 ± 74.54 g и CG- 1222.50 ± 70.51 g, без статистически значими разлики ($P > 0.05$). По отношение на повишаване на теглото, разликите между групите също бяха незначителни ($P > 0.05$). Коефициентът на конверсия на фуражи на рибите от КГ беше $2,29 \pm 0,17$, значително по-висок с 19,27%, отколкото този на шаран от контролната група ($P < 0,05$). Няма съществени разлики във водното съдържание, както и пропорциите на белтъчини, мазнини, сухо вещество и минерални вещества в месото на рибите от двете групи ($P > 0.05$).

Ключови думи: шаран (*Cyprinus carpio L.*), ленено масло, слънчогледово масло, интензивност на растеж, коефициент на конверсия на фуража, химичен състав на месото.

4.ХИМИЧЕН СЪСТАВ И СЪДЪРЖАНИЕ НА ТЕЖКИ МЕТАЛИ В МУСКУЛАТУРАТА НА РАЗЛИЧНИ ВИДОВЕ МОРСКИ РИБИ

Journal BioScience and Biotechnology, 2015, 297-301

Стоянова С., Сираков И., Величкова К. и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Целта на настоящите проучвания е да се определят нивата на тежките метали, като Zn, Pb, Ni и Cd в месото на някои важни видове риба - скумрия (*Scomber scombrus*); цаца (*Sprattus sprattus*); сафрид (*Trachurus mediterraneus ponticus*) и чернокоп (*Pommatomus saltatrix*). Получените концентрации са анализирани и сравнявани с максимално допустимите нива на съдържанието им при рибите, предназначени за консумация от човека и се оценява хранителната стойност на рибата. Концентрацията на тежки метали беше измерена, чрез атомно-абсорбционен спектрофотометър след смилане на пробите, използвайки нагревателен биореактор. Мускулатурата на скумрията се характеризира с най-високо съдържание на протеин (19,20%), което е по-високо съответно с 1,4%, 6,8% и 5,31% в сравнение със съдържанието му при сафрид, цаца и чернокоп. Липидите в мускулатурата на скумрията показаха, най-високо съдържание (18,09%) в сравнение със стойността им в месото на сафрид, цаца и чернокоп, по-висока съответно с 37,5%, 63,0% и 33,1%. Най-високата концентрация на метали в мускулатурата на изследваните видове риби е определена за Zn, а най-ниска за Cd. Най-високите нива на Pb, Cd и Zn са открити в мускулатурата на цаца и съдържанието на Ni е най-високо в месото от сафрид. Изследваните риби са безопасни за консумация от човека по отношение на дневния прием и безопасността.

Ключови думи: ААС (атомно абсорбционен спектрофотометър), химичен състав, тежки метали, чернокоп /*Pomatomus saltatrix*/, цаца /*Sprattus sprattus*/, скумрия /*Scomber scombrus*/, сафрид /*Trachurus mediterraneus ponticus*/.

5.СРАВНЕНИЕ МЕЖДУ ДВЕ ПРОИЗВОДСТВЕНИ ТЕХНОЛОГИИ И ДВА ТИПА СУБСТРАТИ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА АКВАПОННА СИСТЕМА

Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering. Vol. VI, 2017, 98-103.

Сираков И., Величкова К., Стоянова С., Славчева –Сиракова Д. и Стайков Й.

¹Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

²Факултет по агрономство, Аграрен университет, бул. Менделеев 12, 4000 Пловдив, България

Резюме: Два са основните параметри, които определят капацитета за пречистване на култивираните растения и продуктивността на аквапонните системи - хидропонното отделение и растежните среда на растенията. Целта на настоящото проучване е да се сравни капацитета за пречистване и производителността на

растенията в хидропонната секция, като част от модела на рециркуляционна аквапонна система. Проследено беше и въздействието на различните растителни среди (памучна вата и минерална вата) при растенията от маруля. За целите на това изследване бяха конструирани и интегрирани в съществуващата рециркуляционна система два вида хидропонни участъци (система за напълнено легло с хранителна среда и дълбоководна секция). За изпитването бяха използвани 36 растения от маруля. Половината от растенията бяха прехвърлени в памук, а другата половина от марулята беше пренесена в субстрат от керамзит (Grodan®) и след това всички растения бяха поставени в хидропонни саксии. Осемнадесет растения от маруля (половината засадени върху памучна вата, а другата половина върху субстрат от Grodan®) бяха засадени на хидропонния участък, запълнен с лек глинен субстрат (LECA). Хидрохимичните параметри на водата бяха измерени по време на експеримента. В края и средата на опита, беше измерено теглото на марулитите. По-добър капацитет за отстраняване на амониевия, нитратния и фосфатния обем се наблюдава в секцията на плаващото легло LECA в сравнение с капацитета за прочистване на водата в участъка на рафт секцията, като част от експерименталната аквапонна система. Рафт технологията показва по-добра производителност на растенията в сравнение с откритата технологията на плаващата секция LECA. Производителността на растенията от марули е силно зависима от вида на средата за отглеждане на растения, когато те са култивирани в плуваща рафт технология.

Ключови думи: аквапоника, дълбоководна технология, система за напълнено легло, растителен растежен субстрат

6. ВЛИЯНИЕ НА ГЪСТОТАТА НА ПОСАДКА ВЪРХУ РАСТЕЖНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ХРАНИТЕЛНИЯ КОЕФИЦИЕНТ И РИБОПРОДУКТИВНОСТТА ПРИ ДЪГОВА ПЪСТЪРВА (*ONCORHYNCHUS MYKISS*), КУЛТИВИРАНА В БЕТОНОВИ БАСЕЙНИ

Bulgarian Journal of Agricultural Science, 23 (No 1) 2017, 154–158 Agricultural Academy

Стоянова С. и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Един от основните фактори, определящи високите добиви в рибовъдните ферми е оптималната гъстота на посадка. Целта на настоящото изследване беше да се установи ефекта на гъстота на посадка на дъговата пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*), култивирана в бетонови басейни, върху растежните показатели, хранителния коефициент и рибопроодуктивността. За тази цел 30 000 риби бяха разпределени на случаен принцип в 6 бетонови басейна (5 000 риби / басейн). В началото на експеримента пъстървите тежаха 21-22 g. Изследвани са две различни гъстоти на отглеждане - 150 риби / m³ (ГП1) в контролната група (С) и 125 риба / m³ (ГП2) в експериментална група (Е). Всяка група беше в три повторения. Продължителността на експеримента беше 60 дни. Рибите от експерименталната група показаха по-добри растежни показатели с 11.46% и по-висока

рибопродуктивност с 12.42%, в сравнение с контролната група ($p \leq 0.001$).

Ключови думи: гъстота на посадка, дългова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*), хранителен коефициент, растежни показатели.

7. БИОАКУМУЛАЦИЯ И ПРОТЕИНОВО СЪДЪРЖАНИЕ ПРИ *LEMNA MINUTA* KUNTH И *LEMNA VALDIVIANA* PHIL. В БЪЛГАРСКИТЕ ВОДНИ БАСЕЙНИ

Surveying Environmental Engineering, 6, 104-107, 2017

Величкова, К., Сираков, И., Вълкова Е., Стоянова С. и Костадинова Г.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: *Lemna* sp. имат важна роля за водните екосистеми, като те служат като източник на храна, като осигуряват местообитание за рибите и водните безгръбначни, променят качеството на водата, като регулират кислородния баланс, хранителните цикли и натрупването на тежки метали. Целта на настоящото изследване е да се изследва новооткрит вид на *Lemna* в българските водоеми по отношение на тяхното съдържание на протеини и биоакмулиране на тежки метали.

Изследвани бяха два водни басейни, разположени в Югоизточна България – яз. Твърдица, с растяща *L. Minuta* и рибовъден басейн в Николаево, с растяща *L. Valdiviana*. Бяха анализирани суровия протеин, липидите, пепелното съдържание при двата вида *Lemna*. Тежките метали във водните растения бяха определени с атомно-абсорбционен спектрометър "A Analyst 800" - Perkin Elmer. Най – високо съдържание на протеин беше определено при *L. minuta* (26.42%), което е с 8,71% по-високо, сравнено с това при *L. Valdiviana* (24.12%). Концентрацията на метали в *L. minuta* and *L. Valdiviana* беше в следната последователност: $Mn > Fe > Zn > Cu > Ni > Cr > Pb > Cd$. Поредицата от биоакмулиране е в низходящ ред: $Mn > Fe > Cu > Zn > Cr > Cd > Pb > Ni$ за *L. minuta*, и $Mn > Fe > Zn > Cu > Cd > Pb > Cr > Ni$ за *L. valdiviana*.

Ключови думи: биоакмулация, тежки метали, *Lemna minuta*, *Lemna valdiviana*, протеин

8. ВЛИЯНИЕ НА ЕКСТРАКТА ОТ КРИЛ И ЛАРВИ НА ХИРОНОМУСИ КАТО ХРАНИТЕЛНИ АТРАКТАНТИ ВЪРХУ РАСТЕЖА, ПРЕЖИВЯЕМОСТТА И ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕТО НА ФУРАЖА ПРИ ЛИЧИНКИ ОТ ЕВРОПЕЙСКИ КОСТУР (*PERCA FLUVIATILIS LINNAEUS, 1758*)

Indian Journal Fish., 65(3): 42-46, 2018

Сираков, И. и Стоянова С.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Технологичните етапи и хранителните нужди при отглеждането на европейски костур (*Perca fluviatilis Linnaeus, 1758*) не са добре проучени. Критичен момент при отглеждането на този вид в рециркуляционна система е преминаването от жива храна към комерсиални гранулирани фуражи. Целта на настоящето изследване е да се оцени влиянието на екстракти от крил и от ларви на хирономуси като хранителен аттрактант при личинки от европейски костур (*P. fluviatilis*) върху тяхната приживяемост, растеж и оползотворяване на фуража. Личинките от европейски костур бяха разпределени в три експериментални групи: F₀ – хранени с недобавена контролна храна; F_k – хранени с добавен към храната екстракт от крил и F_{ch} – хранени с добавен към храната екстракт от хирономуси. Преживяемостта на европейския костур с добавка на екстракт от крил беше 46%, при 26% при контролната група и 30% при рибите получавали добавка от екстракт на хирономуси ($p < 0.05$). Най-високо живо тегло и специфична интензивност на растежа се наблюдава при костура, хранен с фураж с добавка на екстракт от хирономуси, но разликите с крил добавената и контролна група са недоказани ($p > 0.05$). Хранителният коефициент (K) при рибите с добавка на екстракт от хирономуси беше 1,91, което е доказано по-ниско с 32,7% от това при контролните риби и с 29,5% - по-ниско отколкото при рибите, хранени с фураж с добавка на екстракт от крил ($p < 0.01$). Добавката на екстракт от крил в храната за личинките от европейски сом подобрява преживяемостта им, докато по-интензивен растеж имаха рибите, хранени с фураж с добавка от екстракт на хирономуси .

Ключови думи: аттрактант, *Chironomus*, *European perch*, оползотворяване на храната, растеж, крил.

9. ВЛИЯНИЕ НА НИВОТО НА ПРОТЕИНА В ХРАНАТА ВЪРХУ ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА ВОДАТА И ТЕХНОЛОГИЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ В РЕЦИКУЛАЦИОННА АКВАПОННА СИСТЕМА ЗА КУЛТИВИРАНЕ НА ШАРАН (*CYPRINUS CARPIO L.*) И МАРУЛЯ (*LACTUCA SATIVA L.*)

Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 19 (10), 885-891,2019

Стоянова С., Сираков, И., Величкова, К. и Али М.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Аквапониката е система, която интегрира хидробионтното отглеждане с култивирането на растения (зеленчуци, подправки, цветя и др.). Целта на настоящото изследване е да се установи влиянието на фуражите с различно съдържание на протеини (24% и 28%) върху химичните и технологичните параметри на водата на рециркулиращата аквапонна система за култивиране на шаран (*Cyprinus carpio L.*) и маруля (*Lactuca sativa L.*). Експериментът е проведен в два варианта, всеки с продължителност 30 дни, включващ хранене на шаран с гранулиран фураж с 24% суров протеин или 28% суров протеин, с размер на гранулите 3,5 mm. Всеки от вариантите включва 12 риби с близко първоначално тегло (съответно 563 ± 0.1 и 0.566 ± 0.3 g), без значителна разлика ($p \geq 0.05$) и 17 растения във втора седмица на гермитация. В края на експеримента шараните при варианта на хранене с 28% суров протеин имаха по-висока жива маса (с 4,4%) и обща дължина (с 1,4%), в сравнение със стойностите на тези показатели при 24% протеин в храната. Хранителният коефициент при рибите, хранени с по-високо съдържание на протеин в храната беше с по-ниски стойности, в сравнение с тези при хранене с 24% протеин (с 13,04%). Биомасата на марулята и дължината на кореновата система в края на опита бяха с по-високи стойности при варианта на хранене с 28% суров протеин.

Ключови думи: биомаса, шаран, маруля, рафт система, рециркуляционна система

10. ВЛИЯНИЕ НА ЗАМЕСТВАНЕТО НА РИБЕНОТО БРАШНО С NU PRO® ВЪРХУ РАСТЕЖНИТЕ ПАРАМЕТРИ НА ДЪГОВА ПЪСТЪРВА (*ONCORHYNCHUS MYKISS W.*), ОТГЛЕЖДАНА В РЕЦИКУЛАЦИОННА СИСТЕМА

Bulgarian Journal of Agricultural Science, (под печат)

Черпоков Й.¹, Сираков И.¹, Стоянова С.¹, Величкова К.¹, Симитчиев А.², Ненов В.² и Славов Т.³

¹*Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България*

²*Катедра по МАФИ, Университет по хранителни технологии, бул. "Марица" 26, 4000 Пловдив, България*

³Катедра по Морфология, физиология и хранене на животните, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Целта на изследването е да определи ефекта от добавянето на NuPro като заместител на рибено брашно при храненето на дъгова пъстърва (O.Микис) върху функционалните свойства на екструдиранията храна, както и върху интензивността на растежа, биохимичните кръвни параметри и параметрите на качеството на месото при опитни риби, отглеждани в рециркуляционна система. Дъговата пъстърва е хранена с екстудирана храна (2,5 мм гранули), произведена чрез екстудирание в “Университет по хранителни технологии - Пловдив”.

Двеста и двадесет и пет дъгови пъстърви бяха разделени в три групи: контролна (А), експериментална В и С, всяка от тях с три повторения, със средно начално живо тегло, съответно 24.3 ± 7.3 , 24.3 ± 7.3 и 24.4 ± 8.5 гр. Съдържанието на фуража за риба от експериментални групи е следното: за контролната група (А) - без Nu Pro, за група Б - 33% рибно брашно и 7% Nu Pro, и за групата С 25% рибно брашно и съдържание на 15% от Nu Pro. Продължителността на опитния период е 60 дни. Проследено е добавянето на Nu pro върху функционалните свойства на екстудиранията храна. В края на експеримента са определени растежа на рибата (g), тяхното оцеляване (%) и хранителния коефициент (К). Измервани са и биохимичните показатели на кръвта и показателите за качество на месото при рибите от експериментални групи. Оценката на функционалните свойства в екстудиранията храна показва, че използването на Nu Pro като заместител на рибно брашно има редица предимства, които включват - увеличаване на масовия дебит по време на екструзия, намаляване на енергийната консумация по време на екстудирание, увеличаване на срока на годност поради по-високата индекс на абсорбция. Основният недостатък, който може да се посочи, е по-бързото разтваряне на продукта при контакт с вода. В края на експеримента, най-високо е живото тегло при дъговата пъстърва от експерименталната група (С) - $69,76 \pm 25,41$ g, следвано от това при експерименталната група (Б) - $67,82 \pm 20,00$ g и при индивидите от група (А) - 64.01 ± 17.07 g, но разликите са статистически недоказани ($p > 0.05$). Добавката на храна с NuPro в храната на дъгова пъстърва понижава нивото на алкалната фосфатаза (ALP), холестерола и триглицеридите съответно с 9,29%, 16,4% и 9,47% в сравнение със стойностите на тези параметри при рибите от контролната група, но разликите не са доказани ($P \geq 0.05$). Частичната подмяна на рибно брашно с Nu Pro при дъговата пъстърва не оказва влияние върху параметрите за качество на месото.

Ключови думи: дъгова пъстърва, заместване на рибено брашно, Nu Pro, функционални свойства на екстудиранията храна, параметри на растежа

11. ВЛИЯНИЕ НА НИВОТО НА СУРОВИЯ ПРОТЕИН В ДАЖБАТА ВЪРХУ РАСТЕЖА НА ШАРАН, ОТГЛЕЖДАН В РЕЦИРКУЛАЦИОННА СИСТЕМА

Bulgarian Journal of Agricultural Science, 6, (под печат)

Стоянова С. и Николов, Г.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Рибовъдството зависи от вида на хидробионтите, структурата на фуражите и мениджмънта на храненето. Целта на настоящото изследване е да се оцени влиянието на нивото на суровия протеин върху растежните показатели на 2-годишните шарани в рециркуляционна система при гъстота на отглеждане 30 риби / м³, с начално тегло 33.8 ± 1.48 гр. Шараните са разпределени в три експериментални варианта, всеки в четири повторения, и са хранени с хранителни нива на суров протеин, както следва: I-26%, II-24% и III-22%. В края на експеримента бяха определени прирастът (g); рибопродуктивността (kg/m³); преживяемостта (%); хранителния коефициент (К) и икономическата ефективност на 2-годишни шарани, отглеждани в рециркуляционната система.

Ключови думи: шаран /*Cyprinus carpio*/, растеж, хранителен коефициент, преживяемост, икономическа ефективност, технология на отглеждане.

12. ВЛИЯНИЕ НА ЕКСТРАКТА ОТ БЛАТЕН АИР, (*ACORUS CALAMUS L.*) ВЪРХУ РАСТЕЖА И КРЪВНИТЕ ПАРАМЕТРИ НА ШАРАН, КУЛТИВИРАН В РЕЦИРКУЛАЦИОННА СИСТЕМА

Journal of Central European Agriculture, (под печат)

Величкова, К¹., Сираков, И¹., Стоянова С¹., Желязков Г¹., Стайков Й¹. и **Славов Т².**

¹*Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България*

²*Катедра по Морфология, физиология и хранене на животните, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България*

Резюме: Целта на това проучване е да се определи ефекта от добавянето на екстракт от Блатен аир, (*A. calamus L.*) върху растежа, хематологичните (бели кръвни клетки, червени кръвни клетки, хемоглобин, хематокрит) и биохимичните (глюкоза, урея, креатинин, общи протеини, албумин, ASAT, ALAT, Са, Р, Mg, триглицериди, холестерол) кръвни параметри на шаран (*Cyprinus carpio L.*), отглеждан в рециркуляционната система. Шараните са избрани на случаен принцип и разпределени в четири бетонни вани за проучване за растежа (8 риба / резервоар). Рибите бяха разделени в експериментална (Е) и контролна групи (С), всяка от тях с две

повторения и средна начална маса съответно 908.5 ± 171.2 g и 913.8 ± 147.4 g. Те са хранени с гранулирана храна за шарани, с 25% суров протеин, произведен от фирма "Тор тix", с размер на гранулите 6 мм. Към храната за рибите от експерименталната група (Е) е добавяно 1% воден екстракт от Блатен аир, *A. salatus*, както и омасляване на гранулите с 5 мл слънчогледово масло за всеки 100 г фураж. Шараните от контролната група (С) са хранени с фураж, омаслен само със същото количество слънчогледово масло. Дневната дажба на изследваната риба е 1,8% от тяхното живо тегло. Продължителността на опитния период е 45 дни. В края на експеримента с 5,2% беше измерено по-високо средно живо тегло при рибите, получаващи добавката на Блатен аир,, в сравнение със стойността на този параметър за шарана от контролната група, като разликите бяха статистически значими ($P < 0.05$). Преживяемостта е 100% в контролните и експерименталните варианти. В края на експеримента средният индивидуален прираст на теглото на експерименталната риба, хранена с добавката, е по-висок с 53,2% в сравнение с този на шарана от контролната група. Хранителният коефициент на фуражите при експерименталните шарани, допълнен с 1% екстракт от Блатен аир,, е с 16,1% по-нисък от този на контролните риби, въпреки че разликите не са доказани ($P > 0,05$). По-добри стойности на биохимичните и хематологичните параметри на кръвта бяха измерени при шарана, хранен с добавка от Блатен аир,

Ключови думи: шаран, хематологични и биохимични параметри на кръвта, растеж, блатен аир.

13. ВЛИЯНИЕ НА ЕКСТРАКТА ОТ *ANGELICA ARCHANGELICA* L. ВЪРХУ РАСТЕЖНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ, КАЧЕСТВОТО НА МЕСОТО И БИОХИМИЧНИТЕ КРЪВНИ ПАРАМЕТРИ ПРИ ДЪГОВА ПЪСТЪРВА (*ONCORHYNCHUS MYKISS* W.), ОТГЛЕЖДАНА В РЕЦИРКУЛАЦИОННА СИСТЕМА

Bulgarian Journal of Agricultural Science, (под печат)

Кошински, Р., Величкова, К., Сираков, И. и Стоянова С.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Лечебните билки като естествени продукти могат да се използват като не скъпи добавки в изкуствени диети за водни животни, които са безопасни за рибите и околната среда. Целта на това изследване е да определи ефекта на екстракта на *Angelica archangelica* L. върху растежните показатели, качеството на месото и биохимичните параметри на кръвта (глюкоза, урея, креатинин, общ протеин, албумин, ASAT, ALAT, ALP, Са, Р, Mg, триглицериди, холестерол) на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*). Тридесет екземпляра от дъгова пъстърва, със средно тегло $42,55 \pm 7,48$ g (контрола, С) и $42,51 \pm 6,02$ g (експериментален, Ang.a.) в добро здравословно състояние бяха поставени във всяка вана и култивирани за 60 дни. Контролна група (без добавяне) и експериментална (с добавен

433 mg.kg-1 екстракт от ангелика), всяка с две повторения, бяха поставени в рециркуляционната система в Базата по аквакултура на Аграрния факултет на Тракийския университет. В края на експеримента бяха изчислени средното крайно тегло, специфичната скорост на растежа, хранителния коефициент, качеството на месото и биохимичните параметри на кръвта. Средният индивидуален прираст на дъгова пъстърва от групата, хранена с добавения екстракт от *A. archangelica*, е 84.61 ± 0.06 g, което е с 15.01% по-високо в сравнение с този на рибите от контролата и разликите са статистически значими ($P < 0.05$). Биохимичните показатели на кръвта глюкоза, урея, албумин, ALP, ASAT, холестерол в контролния вариант са по-високи спрямо стойностите на този параметър на рибата от експерименталния ($P > 0.05$). По-добри показатели за растежа и кръвни параметри бяха измерени при пъстървите, хранени с добавка от *Angelica archangelica*.

Ключови думи: биохимични кръвни параметри, *Angelica archangelica*, растеж, качество на месото, дъгова пъстърва.

14. ОТГЛЕЖДАНЕ НА ШАРАНОВ ЗАРИБИТЕЛЕН МАТЕРИАЛ В МРЕЖЕНИ КЛЕТКИ ПРИ РАЗЛИЧНА ГЪСТОТА НА ПОСАДКА

Agricultural Science and technology, 6(3): 288 – 291, 2014

Стайков Й. и Стоянова С.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Гъстотата на посадка е един от най-важните параметри за растежа на рибите и продуктивността от дейността във фермите. Целта на изследването беше да се определи влиянието на различните гъстоти на посадка върху растежа и индексите на телосложението при зарибителен материал от шаран (*Cyprinus carpio* L.), отглеждан в мрежени клетки. Опитът беше проведен като напълно рандомизиран дизайн, при три различни гъстоти на посадка (ГП1 – 300, ГП2 – 500 and ГП3 – 700 fish/m³), всяка от тях с по три повторения. Началната жива маса на рибите беше 0.9 g. Размерът на мрежените клетки беше 1.50 x 1.50 x 1.50 m, с ефективна дълбочина на мрежите 1.0 m, и воден обем 2,25 m³. Опитът продължи 122 дни. Най-висока жива маса беше достигната при рибите с гъстота на посадка 300 риби/m³ – 75.55 g. Повишената гъстота на посадка резултира върху по-ниска жива маса на зарибителния материал от ГП2 и ГП3 ($p < 0.05$; $p < 0.001$). Най-високата гъстота на посадка повлиява екстериорните признаци и индексите на телосложението шарановия зарибителен материал. Наблюдаваха се статистически достоверни различия между средната ширина на тялото при ГП1 и ГП3 ($p \leq 0.001$), както и между дължината на главата между еднолетните риби от ГП1 и ГП3 ($p \leq 0.001$). Преживяемостта на зарибителния материал намалява с повишаването на гъстота на посадка, но е в приетите граници и при трите експериментални варианта. ($p \leq 0.001$). Рибопродуктивността беше най-висока при шарановия зарибителен материал, отглеждан при ГП3, но това беше придружено с по-ниска жива маса при

голяма част от зарибителния материал, която беше под приетите рибовъдни стандарти.

Ключови думи: шаранов зарибителен материал, гъстота на посадка, мрежени клетки, интензивност на растежа, преживяемост.

15. АЛТЕРНАТИВНИ МЕТОДИ ЗА ТРЕТИРАНЕ НА ВОДАТА ПРИ УСТОЙЧИВАТА АКВАКУЛТУРА

Scientific Journal of Ecology and Environment, XIII(3), 54-58, 2014
Стоянова С.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Сериозен проблем за аквакултурата е замърсяването на водите от промишленото производство и интензивното развитие на селското стопанство, които са източник на замърсяващи вещества във водните обекти. В басейните на страната ежегодно от тях влиза няколко пъти по-голямо количество азот, фосфор, отколкото от градските води. За ограничаване на азотните и фосфорните съединения във водата при отглеждането на хидробионти в рециркулационните системи се използват предимно сложни методи, свързани с: добавяне на кислород (аерация на водата), йонообмен и биофилтрация. Използването на интегрирани технологии в аквакултурата създава възможност за включване на микроводорасли за пречистване на водата в рибните стопанства като фуражни добавки. Водните макрофити играят важна роля в производствените системи, тъй като тяхното присъствие подобрява качеството на водата, поради способността им да абсорбират прекомерни количества хранителни вещества. Естественят зеолит активно премахва амоняка от водата, което създава възможност за по-голяма плътност при отглеждане на риба.

Ключови думи: аквакултура, макрофити, микроводорасли, пречистване, зеолит.

16. КИСЛОРОДНА КОНСУМАЦИЯ СЪС СЪДЪРЖАНИЕ НА МАКРОФИТИ ПРИ СЛАДКОВОДНО ДИШАЩИ РИБИ

Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 1, 915-918, 2014

Стоянова С.¹, Величкова, К.¹, Николов Г.¹, Атанасов А.² и Сираков И.²
¹Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

²Катедра по Общо животновъдство, Факултет по ветеринарна медицина, Тракийски университет, 6000 Стара Загора

Резюме: При култивирането на различни видове риби в аквакултурата е важно да има достатъчно разтворен кислород за дишането на рибите. Този кислород може да бъде произведен от фотосинтезата на водни растения и водорасли. Целта на това изследване е да се проучи влиянието на два

макрофитни вида, *Myriophyllum spicatum* and *Lemna minor* върху използването на кислорода при костура. Експериментът беше проведен в три вани с *Persa fluviatilis* – едната от тях без макрофити (като контролна) и другите две с макрофити (*Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*). Интензивността на използване на кислорода беше измервана при температура на водата $23 \pm 1^\circ\text{C}$. Измерването на рН, разтворения кислород и температурата се извършваше с преносим комбиниран апарат. Средната степен на използване на кислорода е по-добра при култивирането на *Persa fluviatilis* с *Lemna minor*.

Ключови думи: *Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*, използване на кислорода, *Persa fluviatilis*.

17. ПРОИЗВОДСТВО НА БИОМАСА И ТРЕТИРАНЕ НА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ ОТ АКВАКУЛТУРАТА С *CHLORELLA VULGARIS* ПРИ РАЗЛИЧНИ ИЗТОЧНИЦИ НА ВЪГЛЕРОД

Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies, XVIII, 83-88, 2014

Величкова, К., Сираков, И. и Стоянова С.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Микроводораслите са устойчив източник на биомаса за горива, храна, фуражи, като за техния растеж най-важни са светлината, CO_2 и неорганичните вещества, като азот и фосфор. Целта на нашето изследване е да се проучи влиянието на различните източници на въглерод върху натрупването на биомаса в микроводорасли *Chlorella vulgaris* и способността да се отстранява N и P съединения по време на отглеждането им в отпадъчни води от аквакултури.

В ерленмайерова колба, съдържаща 250 ml отпадни води от полузатворена система за рецикулация, културите се поддържат при стайна температура ($25-27^\circ\text{C}$) на флуоресцентна със светъл към тъмен фотопериод от 12 ч: 12 ч.

Микроводораслите се култивират в отпадъчни води с два различни източника на въглерод: въглероден диоксид (2%) и натриев бикарбонат (NaHCO_3) (1.125g.l^{-1}). Растежът на щама се проверява за период от 96 часа. В нашето проучване *C. Vulgaris* показа по-добър растеж в отпадъчните води от аквапроизводство с използване на бикарбонат като източник на въглерод по време на експеримента.

Ключови думи: Аквакултура, биомаса, източници на въглерод, *Chlorella vulgaris*, отпадъчни води.

18. ЗНАЧЕНИЕ НА МИКРОВОДОРАСЛИТЕ ЗА АКВАПРОИЗВОДСТВОТО

International Journal of Fisheries and Aquatic Studies 2015, 2(4): 81-84.

Сираков, И., Величкова, Стоянова С. и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Аквакултурата е най-бързо разстияния сектор, с постоянно увеличаващо се производство. Този преглед беше направен, за да се установи положителното и отрицателното значение на микроводораслите за аквакултурата, поради нарастващото значение на този сектор. Обзорът е разделен на четири раздела: (1) микроводорасли - ценна добавка при хранене в аквакултурата, (2) колориране и биологично активни съединения, (3) пречистване на вода, (4) токсини от водорасли.

Ключови думи: аквакултура, микроводорасли, токсини, пречистване на водата.

19. ВЛИЯНИЕ НА ДВИГАТЕЛНАТА АКТИВНОСТ НА РУСКА ЕСЕТРА (*ACIPENSER GUELLENSTAEDTII BRANDT*) ВЪРХУ ТОПЛИННИТЕ ПОТОЦИ ВЪВ ВОДАТА НА РЕЦИРКУЛАЦИОННА СИСТЕМА

Agricultural Science and technology, 2015, 7(2), 234 – 237

Пейчев¹ К., Стайков² Й. и Стоянова² С.

¹*Катедра по селскостопанско инженерство, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България*

²*Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България*

Резюме: Интересът и увеличаваща се необходимост от деликатесни видове риби е със стабилна тенденция при съвременната аквакултура. Това изисква развитието на интензивни производствени системи с правилно определени и прецизно контролирани параметри, които осигуряват екологично и устойчиво отглеждане на видовете в аквакултурата. Целта на изследването беше моделирането и определянето на влиянието на скоростта на плуване на рибите върху топлинните потоци в рециркуляционна система. Беше направен допълнителен анализ на влиянието на променящата се жива маса на отглежданата руска есетра (*Acipenser Gueldenstaedtii Brandt.*) върху превръщането на топлината. Обемът на експерименталната вана беше 70 m³, диаметър – 7.5 m и дълбочина – 1.6 m. Тя беше разположена в затворена термостабилна ситуация, част от рециркуляционна система за отглеждане на руска есетра. Водата във ваната рециркулираше 2,3 пъти/час при постоянна температура 22°C. В тази вана бяха отглеждани 800 руски есетри (*Acipenser Gueldenstaedtii Brandt.*), със дредна жива маса 3.5 kg. Влиянието на скоростта на плуване върху топлинните потоци в рециркуляционната вана

следваха една и съща тенденция, независимо от живата маса на индивидите. Скоростта на плуване на рибите в циркулационните вани през летните месеци трябва да се отнася до технологично допустимия минимум, докато през зимните месеци рибата в рециркулационните системи трябва да бъде стимулирана да плува с по-висока скорост, близка до максимално технологично допустимата граница.

Ключови думи: *плавателна активност, топлинни потоци, Russian sturgeon, рециркулационна система*

20. ВЛИЯНИЕ НА ДОБАВКАТА НА ЕКСТРАКТ ОТ ЧЕСЪН (*ALLIUM SATIVUM*) В ХРАНАТА ВЪРХУ ИНТЕНЗИВНОСТТА НА РАСТЕЖА НА СИБИРСКА ЕСЕТРА (*ACIPENSER BAERI*), ОТГЛЕЖДАНА В РЕЦИРКУЛАЦИОННА СИСТЕМА

Science & Technologies, 2015, 2: 75-79

Стоянова С., Николов, Г., Сираков, И. и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: *Използването на чесън като добавка в храната на хидробионтите показва стимулиращ ефект върху растежа и оползотворяването на фуража, като повишава смилаемостта и асимилирането на съставките. Целта на това проучване беше да се определи влиянието на чесън (*Allium sativum*) като хранителна добавка (0,25% от дневната дажба) върху растежа, К (хранителния коефициент) и смълтността при сибирска есетра, отглеждана в рециркулационна система. Плътността на посадка беше 3 kg/m³.*

Изследването не показва доказан ефект на чесън като хранителна добавка на сибирската есетра върху растежа и К при култивираните риби и няма положително влияние върху преживяемостта на рибите.

Ключови думи: *Acipenser baeri, Allium sativum, рециркулационна система.*

21. ЕФЕКТ НА ГЪСТОТАТА НА ПОСАДКА ВЪРХУ ИНТЕНЗИВНОСТТА НА РАСТЕЖА И ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕТО НА ФУРАЖА ПРИ ШАРАН, ОТГЛЕЖДАН В СУПЕРИНТЕНЗИВНА СИСТЕМА

Agricultural science and Technology, 2015, 4, 7, 464-468

Стоянова С. и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: *Оптимизирането на гъстотата на посадка при отглежданите видове е един от есенциалните фактори за високи добиви от аквапроизводството. Целта на настоящето изследване е да се определи ефектът от различните гъстоти на посадка при суперинтензивните системи върху растежа и оползотворяването на фуража при шаранов зарибителен материал (*Cyprinus**

carpio L.). Рибите с близка жива маса (g) бяха разпределени в мрежени клетки с размер 3,0 x 3,0 x 2.5 m в една контролна група (КГ) при гъстота на посадка 450 бр./ m³ и две експериментални групи (ЕГ1 650 бр./ m³ и ЕГ2 850 бр./ m³), всяка от тях с по четири повторения. Експериментът продължи 60 дни. Най-високата гъстота на посадка нямаше отрицателен ефект върху растежа на зарибителния материал и той достигна средна жива маса 84.40 g, която е по-висока от тази на рибите от КГ с 6,36% ($p < 0.01$). Хранителният коефициент намалява пропорционално с увеличаване на гъстотата на посадка. Специфичната интензивност на растежа показва, че е най-ниска при шарановия зарибителен материал от контролната група (450 бр./m³).

Ключови думи: шаранов зарибителен материал (*Cyprinus carpio L.*), мрежени клетки, гъстота на посадка, специфична интензивност на растежа.

22. СЪДЪРЖАНИЕ НА ТЕЖКИ МЕТАЛИ В МЕСОТО НА ШАРАН (*CYPRINUS CARPIO L.*) И ДЪГОВА ПЪСТЪРВА (*ONCORHYNCHUS MYKISS W.*), ОТГЛЕЖДАНИ ПРИ РАЗЛИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ

Agricultural Science and Technology, vol. 8, no 1, 90-93, 2016 doi: 10.15547/ast.2016.01.016

Стоянова С., Сираков, И., Величкова и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000, Стара Загора, България

Резюме: *Замърсяването на водите от индустриалното производство и от развитието на селското стопанство е сериозен проблем за аквакултурата. Целта на това изследване е да се определи съдържанието на тежките метали Zn(цинк), Pb(олово), Ni(никел) и Cd(кадмий) в мускулатурата на шаран (*Cyprinus carpio L.*) и дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss W.*), отглеждани при различни технологии. В настоящето проучване бяха изследвани шаран (*Cyprinus carpio*) и дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*), отглеждани в мрежени клетки, земни басейни и бетонови басейни. Концентрацията на тежките метали беше определена по метода на AAS в Научната лаборатория на Аграрния факултет. Беше наблюдавано влияние на различните производствени технологии върху биоаккумуляцията на Zn, Pb, Ni и Cd (в месото на шаран и дъгова пъстърва). Съдържанието на Ni в мускулатурата на шарана, отглеждан в земни басейни беше с 31,25% по-високо, сравнено с неговото съдържание в месото на рибите, отглеждани в мрежени клетки. Съдържанието на Pb и Ni при дъговата пъстърва, отглеждана в бетонови басейни беше по-високо, съответно 25.0% и 7.14% , в сравнение с това определено при пъстървите, отглеждани в мрежени клетки. Концентрацията на Cd и Zn при този вид, отглеждан в бетонови басейни беше по-ниско, съответно с 33.33% и 2.14%, в сравнение с тяхната концентрация при дъговата пъстърва, отглеждана в мрежени клетки.*

Ключови думи: *аквакултура, *Cyprinus carpio L.*, *Oncorhynchus mykiss*, тежки метали, месо, производствени технологии.*

23. РИБОПРОДУКТИВНОСТ И НЯКОИ ПАРАМЕТРИ НА КАЧЕСТВОТО НА МЕСОТО ПРИ ДЪГОВА ПЪСТЪРВА (*ONCORHYNCHUS MYKISS*), ОТГЛЕЖДАНА ПРИ РАЗЛИЧНИ ПРОИЗВОДСТВЕНИ СИСТЕМИ

Agricultural Science and Technology, vol. 8, No 4, 346-350, 2016, 10.15547/ast.2016.04.067; Product Quality and Safet

Стоянова С., Стайков Й., Желязков Г., Сираков, И. и Николов Г.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: *Дъговата пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*), ценен вид за българската аквакултура се отглежда в различни производствени системи, като бетонови басейни, мрежени клетки и други. Целта на настоящето изследване беше да се оцени ефектът на две различни производствени системи върху преживяемостта, минералния състав на месото и икономическата ефективност при култивиране на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*). Информацията за това проучване по отношение на рибопроодуктивността и показателите за икономическата ефективност бяха събрани от две пъстървови ферми, които използват най-разпространените производствени системи: в бетонови басейни, "Хепи фиш" ООД и в мрежени клетки, "Форест груп" ООД. В двете проучвани ферми бяха определени средния индивидуален прираст (g), общия прираст (kg), хранителния коефициент, производствените разходи за 1 кг риба и икономическата ефективност. Крайната жива маса на дъговата пъстърва от мрежените клетки беше 0.30 kg, а тази на рибите от бетоновите басейни -0.35 kg. Средният индивидуален прираст от бетоновите басейни беше по-висок (0.30 kg), в сравнение с този при мрежените клетки (0.26) kg. Смъртността при рибите от бетоновите басейни беше значително по-ниска: само 1%, сравнена с тази в мрежените клетки (4%). Хранителният коефициент в края на експеримента показва идентични стойности при рибите от двете ферми – 1,01. Съдържанието на вода в месото при рибите от бетоновите басейни и мрежените клетки беше, съответно $77.46 \pm 0.65\%$ и $74.52 \pm 0.52\%$ ($P \leq 0.01$). Съдържанието на протеин в месото на рибите, отглеждани в мрежени клетки беше по-високо - $18.84 \pm 0.29\%$, сравнено с това при рибите култивирани в бетоновите басейни - $17.60 \pm 0.49\%$ ($P \leq 0.05$). Съдържанието на мазнини в месото на дъговата пъстърва, отглеждана в мрежени клетки също беше значително по-високо ($5.26 \pm 0.30\%$) от стойностите на този параметър при рибите, култивирани в бетонови басейни ($3.60 \pm 0.15\%$) ($P \leq 0.001$). Съдържанието на Ca и P беше по-високо при дъговата пъстърва, отглеждана в бетонови басейни ($138.96 \pm 1.12 \text{ mg.kg}^{-1}$ и $2844.32 \pm 39.31 \text{ mg.kg}^{-1}$), сравнено със стойностите на тези параметри при рибите от мрежените клетки ($134.46 \pm 1.96 \text{ mg.kg}^{-1}$ и $2690.31 \pm 42.81 \text{ mg.kg}^{-1}$) ($P \leq 0.05$). Съдържанието на K и Na показва обратна тенденция и имаше по-високи стойности при пъстървите, отглеждани в мрежени клетки ($2658.26 \pm 48.75 \text{ mg.kg}^{-1}$ и $671.31 \pm 6.16 \text{ mg.kg}^{-1}$), отколкото при рибите от бетоновите басейни ($2552.90 \pm 39.93 \text{ mg.kg}^{-1}$ и $569.32 \pm 13.75 \text{ mg.kg}^{-1}$) ($P \leq 0.05$, $P \leq 0.001$). Производствените разходи за 1 кг произведена*

дъгова пълтърва бяха с 17.27% по-ниски във "Форест груп" ООД, в сравнение с тези при "Хепи фиш" ООД. Коефициентът на икономическа ефективност при мрежените клетки беше с 23.44% по-висок от този при производствената система с бетонови басейни.

Ключови думи: *Oncorhynchus mykiss*, производствени системи, химически състав на месото, минерали и микроелементи.

24. ЕФЕКТ ОТ ДОБАВКАТА В ХРАНАТА НА СИМБИОТИК ВЪРХУ РАСТЕЖА, ФИЗИОЛОГИЧНИТЕ И ИМУНОЛОГИЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ ПРИ ШАРАНОВ ЗАРИБИТЕЛЕН МАТЕРИАЛ (*CYPRINUS CARPIO L.*) И ВЪРХУ ДОБИВА ОТ МАРУЛЯ (*LACTUCA SATIVA L.*), ОТГЛЕЖДАНИ В МЕЗОКОСМОС АКВАПОННА СИСТЕМА

Bulgarian Journal of Agricultural Science, 24 (Supplement 1) 2018, 140-149

Сираков, И.¹, Величкова, К.¹, Стоянова С.¹, Каймаканова М.³, Славчева – Сиракова Д., Атанасова Р² и Стайков Й.¹

¹Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

²Факултет по агрономство, Аграрен университет, бул. Менделеев 12, 4000 Пловдив, България

³Институт по рибарство и аквакултура, 248 ул. Васил Левски, 4003, Пловдив, България

Резюме: Целта на настоящето изследване беше да се изпита ефекта от комерсиалния симбиотик (*Bio balance*®) върху растежа, физиологичните и имунологични параметри на шаранов зарибителен материал (*Cyprinus carpio L.*) и добива и физиологичните параметри при маруля (*Lactuca sativa L.*), отглеждани в мезокосмос аквапонна система. Това проучване демонстрира за първи път, че прилагането на симбиотик като добавка в екструдирани гранули за шаран в аквапонна рециркуляционна система може да бъде успешно. Беше наблюдаван положителния ефект на *Bio balance*® върху растежа и оползотворяването на фуража при шаранов зарибителен материал, отглеждан в аквапоник мезокосмос и средната крайна жива маса и хранителния коефициент при рибите хранени с гранули с добавка на *Bio balance*® бяха по-добри съответно с 9.8% и 26.1%, в сравнение със стойностите на този параметър при рибките получавали храна без добавка на симбиотик ($P \leq 0.05$). Бактерицидната и фагоцитозната активност и съдържанието на хемоглобин в кръвта на шарана бяха по-високи при рибите от експерименталния вариант (S1), в сравнение със стойностите на тези показатели, намерени при зарибителния материал от контролния вариант (S0), но разликите са статистически недоказани ($P \geq 0.05$). Марулите от (S1) имаха с 2.14 %

по-високо свежо тегло, сравнено с това на марулите от (S0), но разликите са статистически недоказани ($P \geq 0.05$). По-високият добив от марулите от експериментален вариант S1, където шаранът е хранен с добавка на симбиотик вероятно се дължи на по-доброто рН на водата и свързаната с това по-ефективна асимилация на хранителните вещества в сравнение с тази при марулите от вариант S0. Храната на зарибителния материал с добавка на Bio balance® стимулира физиологичните процеси при експерименталните растения. Положителният ефект на симбиотика се осъществява чрез подобрена обмяна на газовете в листната маса и повишаване на редуктазната активност при марулите.

Ключови думи: аквапоник, симбиотик, шаран, маруля, растеж, имунитет, физиология, фотосинтеза.

25. ХИМИЧЕСКИ СЪСТАВ НА МЕСОТО И СЪДЪРЖАНИЕ НА МАКРОМИНЕРАЛИ ПРИ ШАРАН (*CYPRINUS CARPIO L.*) И ДЪГОВА ПЪСТЪРВА (*ONCORHYNCHUS MYKISS W.*), КУЛТИВИРАНИ В РАЗЛИЧНИ ПРОИЗВОДСТВЕНИ СИСТЕМИ

International Journal of Science and Research (IJSR); ISSN (Online): 2319-7064; Index Copernicus Value (2016): 79.57 | Impact Factor (2015): 6.391; Volume 6 Issue 12, December 2017 www.ijsr.net Licensed Under Creative Commons Attribution CC BY

Стоянова С.

Катедра по биология и аквакултури, Тракийски университет, Аграрен факултет, България, 6000 Стара Загора 6000

Резюме: Целта на настоящото изследване е да се определи химичният състав и съдържанието на макроминералите Ca, K, P, Na и Mg в месото на шаран (*Cyprinus carpio L.*) и дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss W.*), отглеждани в различни производствени системи. Съдържанието на макроминералите е измервано чрез атомно-абсорбционна спектрофотометрия (ААС) в Изследователската лаборатория на Аграрния факултет в Тракийския университет. Различните производствени технологии не оказват влияние върху химичния състав на мускулатурата при шаран. При дъговата пъстърва има статистически значими разлики в химичния състав по отношение на производствените системи. Химичният състав на месото от дъгова пъстърва се различаваше по отношение на суровите протеини и суровите мазнини в двете изследвани системи за отглеждане - в бетоновите басейни и в мрежените клетки. Съдържанието на протеин е значително по-високо, докато суровото съдържание на мазнини е значително по-ниско в месото на дъговата пъстърва, отглеждана в мрежени клетки. Макроминералите в месото на шаран в двете системи за култивиране (в земни басейни и мрежени клетки) са подредени в следния ред: $K > P > Ca > Na > Mg$. При култивирането на дъгови пъстърви в бетонови басейни,

макроминералите бяха подредени в следния низходящ ред $P > K > Na > Mg > Ca$, докато в мрежените клетки: $K > P > Na > Mg > Ca$.

Ключови думи: *Cyprinus carpio*, *Oncorhynchus mykiss*, минерално съдържание, AAS, производствени системи.

26. ПОЛИМОРФИЗМЪТ ПРИ КАНДИДАТ ГЕНИ, АСОЦИИРАНИ С РАСТЕЖНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ШАРАНА (*CYPRINUS CARPIO* L.)

Agricultural University – Plovdiv Agricultural Sciences Volume 10 Issue 23, 2018
2222220172017 DOI: 10.22620/agrisci.2018.23.003

Генчева Д. и Стоянова С.

Trakia University – Stara Zagora, 6000 Faculty of Agriculture 1Department of Genetics, breeding and reproduction 2Department of Biology and Aquaculture

Резюме: Прилагането на съвременни молекулярно-генетични технологии за подобряване на генетичните ресурси дава възможност за прецизна и ефективна селекция на икономически значими черти в рибовъдството и аквакултурите - селскостопански сектори с най-интензивно развитие в световен мащаб. В тази връзка, идентифицирането на "основни" или "кандидат-гени", свързани с икономически важни черти, използвайки ДНК-базиран маркер, е необходима предпоставка за провеждане на развъдна програма в дългосрочен план. Генетичните изследвания на много изследователи в областта на аквакултурата са насочени предимно към идентифициране на нуклеотидни вариации в полиморфни сайтове на гени, свързани с производителността на растежа в Teleosts. Гените на соматотропната ос, сред които тези, кодиращи растежен хормон (GH), рецептор на растежен хормон (GHR), инсулиноподобен растежен фактор I (IGF-I) и миостатин (MSTN) са от особен интерес. Резултатите, получени при различни видове риби с икономическо значение, включително шаран (*Cyprinus carpio*), показват ясно, че генетичната вариация на тези локуси може да се свърже с представянето на растежа на представителите на видовете. Целта на този преглед е да представи постиженията на учени и специалисти в областта на рибовъдството и аквакултурите, свързани с гените, отговорни за растеж на редица видове риби, за да се разкрият възможностите и постиженията на функционалната геномика в подобряване на техники за подбор с помощта на маркер в *Cyprinus carpio*.

Ключови думи: шаран (*Cyprinus carpio* L.), ген на растежния хормон (GH), ген на рецептора на растежния хормон (GHR), ген на инсулиноподобния растежен фактор I (IGF-I), миостатинов ген (MSTN).

27. РАСТЕЖ, БИОХИМИЧНИ КРЪВНИ ПАРАМЕТРИ И КАЧЕСТВО НА МЕСОТО ПРИ ДЪГОВА ПЪСТЪРВА /*ONCORHYNCHUS MYKISS W.*/, ХРАНЕНА С ЕКСТРАКТ ОТ БЕНЕДИКТИНСКИ ТРЪН /*CNICUS BENEDICTUS L.*/

Trakia Journal of Sciences, No 4, 300-306, 2018

Кошински, Р., Величкова, К., Сираков, И., Стоянова С.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: *Развитието на аквакултурата се влияе от различни фактори на околната среда и храненето с добавки от билки може да повлияе растежа и да подобри индикаторите, като смилаемост, хранителна ефективност и вкус на храните. Целта на това изследване беше да проследи растежа, качеството на месото и биохимичните кръвни параметри (глюкоза, урея, креатинин, общ протеин, албумин, ASAT, ALAT, Ca, P, Mg, триглицериди, холестерол) при дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss W.*), хранена с добавка на екстракт от бенедиктински трън (*Cnicus benedictus L.*) за постигане на целта бяха използвани контролна група (без добавка) и експериментална група (с добавка 1363 mg.kg⁻¹ на екстракт от бенедиктински трън), всяка с по две повторения, ситуирани в рециркуляционната система на Базата по аквакултура на Аграрния факултет при Тракийския университет. Индивиди от дъгова пъстърва, 40 бр., със средно тегло на рибите 13.32±3.07 g (контролна) и 13.33±2.58 g (експериментална), в добро здравословно състояние бяха поставени във всяка вана и отглеждани 60 дни. В края на експеримента бяха определени средното крайно тегло, специфичната интензивност на растежа, хранителния коефициент, качеството на месото и кръвните показатели. Пъстървите от експерименталната група, хранени с добавка имаха с 8.52% по-висока средна крайна маса, в сравнение със стойностите на този параметър при рибите от контролната ($P < 0.001$). Кръвните показатели ASAT и ALAT при контролния вариант бяха по-високи съответно с 27.4% и 44%, в сравнение със стойностите на този показател при рибите от експерименталната ($P > 0.05$). експерименталните риби, хранени с добавка на бенедиктински трън имаха по-високо електролитно ниво на магnezия (Mg) с 5.26%, в сравнение с контролната група ($P > 0.05$). съдържанието на протеин при рибите от контролната и от експерименталната група бяха с близки стойности, като разликите са статистически недостоверни. Добавката от бенедиктински трън в храната води до намаляване на съдържанието на липиди във филето от дъговата пъстърва с 19.7%, в сравнение със стойностите на този параметър при рибите от контролната група и разликите бяха доказани ($P < 0.05$). Този резултат показва, че рибите, хранени с добавката са по-полезни и диетични и с по-високо качество като храна за хората. Дъговата пъстърва, хранена с добавка от бенедиктински трън има по интензивен растеж и кръвни параметри.*

Ключови думи: *Blessed thistle, биохимични кръвни параметри, растеж, качество на месото, дъгова пъстърва.*

28. МОБИЛНА, МОДУЛЕН ТИП РЕЦИРКУЛАЦИОННА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА ИНТЕГРИРАНО И УСТОЙЧИВО КУЛТИВИРАНЕ НА ХИДРОБИОНТИ И РАСТЕНИЯ

Международна научна конференция "Синя икономика и синьо развитие" БСУ, 2018;
217-223

Стайков Й., Сираков, И. , Желязков, Г. и Стоянова С.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000
Стара Загора, България

Резюме: Биотехнологията е мобилна, модулна рециркуляционна система за интегрирано култивиране на хидробионти и растения в условия за периодична промяна на локацията на производствените мощности, с възможности за добавка или отнемане на дадени модули, в зависимост от специфичните нужди на пазара. Производствената система е в областта на устойчивото култивиране на хидробионти и нискостеблени растения – цветя, билки или зеленчуци, на места с лимитирани количествата на нужната вода, осигуряваща мобилност и малък допълнителен бизнес. Тази производствена система е за икономически ефективно и устойчиво отглеждане на хидробионти, с оптимално използване на отпадната вода в процеса на култивиране на растителни видове. Мобилната инсталация предоставя свежи продукти за локалните нужди на туристически комплекси, планински курорти и други подобни места.

Ключови думи: мобилна рециркуляционна инсталация, рециркуляционна система, аквакултура, хидробионти, зеленчуци

29. РАСТЕЖ, БИОХИМИЧНИ КРЪВНИ ПАРАМЕТРИ И КАЧЕСТВО НА МЕСОТО ПРИ ДЪГОВА ПЪСТЪРВА (*ONCORHYNCHUS MYKISS* W.), ХРАНЕНА С ЖЕНСКО БИЛЕ (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.)

Trakia Journal of Sciences, No 4, pp 284-291, 2018

Сираков И. , Величкова К., Стоянова С. и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000
Стара Загора, България

Резюме: Женско биле (*Glycyrrhiza glabra*) е медицинско растение, което се характеризира със сладък вкус, което е използвано в българската традиционна медицина за подобряване на състоянието на храносмилателния тракт, като повлиява положително храносмилането и резорбцията на хранителните вещества в организма на човека и животните. Проучванията, свързани с ефекта му при рибите са ограничени. Целта на настоящето изследване беше да се определи ефектът от добавката на женско биле (*Glycyrrhiza glabra*) в храната върху растежа, кръвните показатели и качеството на месото при дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss* W.), отглеждана в рециркуляционна система. Рибите бяха хранени с два вида фуражи: контролна храна (КХ) – без добавка и експериментална храна (ЕХ), с добавка към гранулите на 300 mg.kg⁻¹ женско биле. Гъстотата на посадка при дъговата пъстърва

в рециркуляционната система беше 50 бр.т³. Началната средна жива маса на рибите от варианта КХ беше 13.30 ±3.07 g, а тази на индивидите от ЕХ варианта беше 13.40±3.55 g, като разликите са статистически недостоверни ($p \geq 0.05$). Продължителността на опита беше 60 дни. Крайната жива маса, качеството на месото и кръвните биохимични параметри бяха определени в края на експеримента. Също бяха определени SGR и FCR. Рибите от експерименталната група, хранени с добавка на женско биле имаха с 8,54% по-висока крайна жива маса, сравнена сравнена със стойностите на този показател при пъстървите от контролния вариант ($p < 0.05$). SGR при дъговата пъстърва от експерименталния вариант беше с 6,9% по-висок, сравнен със стойностите на този при рибите от контролния вариант. Кръвните биохимични показатели при експерименталните пъстърви не бяха достоверно повлияни от добавката на женско биле екстракт. Средните стойности на глюкозата, ASAT и ALAT при контролния вариант бяха по-високи, съответно с 3.96%, 57.2% и 10.3% в сравнение със стойностите в кръвта на рибите от експерименталния вариант, но разликите не са достоверни ($p \geq 0.05$). Параметрите за качеството на месото бяха повлияни от добавката на женско биле във храната на пъстървите и влажността, мазнините и суровата пепел бяха по-високи, съответно с 2.49%, 36.4% и 12.5%, в сравнение със средните стойност на тези параметри при рибите от варианта КХ ($p < 0.05$). Екстрактът от женско биле добавен към храната за дъгова пъстърва повишава растежа на рибите и влияе върху параметрите за качество на месото ($p < 0.05$), но не влияе достоверно върху кръвните параметри ($p \geq 0.05$).

Ключови думи: добавка от женско биле, дъгова пъстърва, кръвни биохимични параметри, растеж, качество на месото.

30. ВЛИЯНИЕ НА ДОБАВКАТА В ХРАНАТА НА ЕКСТРАКТ ОТ КАНЕЛА /CINNAMOMUM VERUM/ ВЪРХУ РАСТЕЖА И ИКОНОМИЧЕСКАТА ЕФЕКТИВНОСТ ПРИ ШАРАНА /CYPRINUS CARPIO L. /, ОТГЛЕЖДАН В РЕЦИРКУЛАЦИОННА СИСТЕМА

Trakia Journal of Sciences, No 4, pp 307-312, 2018

Стоянова С., Желязков Г., Сираков И., Величкова К. и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Използването на билки като хранителни добавки при ирбите показва стимулиращ ефект върху растежа, оползотворяването на фуража и подобрява храносмилането. Целта на проучването е да се получат резултати за влиянието на храненето с добавка на екстракт от канела върху преживяемостта, растежа, хранителния коефициент и производствената ефективност при шаран (*Cyprinus carpio L.*), отглеждан в рециркуляционна система. Тридесет и два шарана бяха разпределени в два експериментални варианта, всеки от тях с по две повторения, с по 8 бр. риби в група. Средното тегло на шараните от контролната (КГ) и експерименталната (ЕГ) група беше съответно 866.56±113.99g и 868.50±111.18g ($P > 0.05$). Средната интензивност на растежа на шарана от ЕГ беше с 18.98% по-висока от тази при КГ, но разликите между групите са статистически недоказани

($P > 0.05$). Икономическа ефективност при фуража с екстракт от канела в експерименталната група имаше коефициент на икономическа ефективност 2.71, която по-ниска с 4.61%, сравнена с коефициента при контролата.

Ключови думи: шаран, канела, хранителен коефициент, преживяемост, икономическа ефективност

31. ЕФЕКТ ОТ ДОБАВКАТА НА ЕКСТРАКТ ОТ ЧУБРИЦА ВЪРХУ НЯКОИ ПРОДУКТИВНИ ПОКАЗАТЕЛИ И ИКОНОМИЧЕСКАТА ЕФЕКТИВНОСТ ПРИ ШАРАНА (*CYPRINUS CARPIO L.*)

Aquatic Research 1(3), 110-114 (2018) • DOI: 10.3153/AR18012 Original Article/Short Communication

Стоянова С., Желязков Г., Величкова К., Сираков И. и Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Целта на това изследване е да се определи ефектът от добавката на екстракт от чубрица в дажбата върху преживяемостта, растежа, хранителния коефициент и икономическата ефективност при шарана (*Cyprinus carpio L.*), отглеждан в рециркуляционна система. Тридесет и два шарана бяха разпределени в два експериментални варианта, всеки от тях с по две повторения, с по 8 бр. риби в група. Средното начално тегло на шараните от контролната (КГ) и експерименталната (ЕГ) група беше съответно $866.56 \pm 113.99\text{g}$ и $868.50 \pm 111.18\text{g}$ ($P > 0.05$). Рибите бяха отглеждани в бетонови вани, с полезен обем на водата 0.8m^3 , включени в рециркуляционна система. Те бяха хранени с гранулиран шаранов фураж, със съдържание на суров протеин 25% и размер на гранулите 6 мм. Към храната на рибите от ЕГ беше добавен 1% екстракт от чубрица, като предварително гранулите бяха омаслени с 5 мл слънчогледово олио на всеки 100 гр. фураж. Шараните от КГ получаваха гранули, омаслени със същото количество слънчогледово олио. Дневната дажба на рибите беше 1,8% от тяхната жива маса. Продължителността на експеримента беше 45 дни. Преживяемостта на шараните от групата, с добавка на 1% чубрица екстракт, както и тази при рибите от контролната група по време на експеримента беше 100%. Средният индивидуален прираст при шараните от двете повторения на ЕГ (получавали добавка от 1 % екстракт на чубрица) беше $154.63 \pm 28.39\text{g}$, което е по-високо от това при контролата с 57.18%, като разликите бяха статистически достоверни ($P < 0.001$). В края на опита анализът на консумираната храна показва, че хранителният коефициент в групата получавала добавка на 1 % екстракт от чубрица беше 2.25 ± 0.43 и той е с 67,11% по-нисък от този при КГ ($P < 0.001$). При групата, получавала добавка 1% екстракт от чубрица, коефициентът на икономическа ефективност (1,98) е с 42,42% по-нисък от този при групата без добавка.

Ключови думи: шаран, екстракт от чубрица, хранителен коефициент, прираст, преживяемост, икономическа ефективност

32. ЕФЕКТ ОТ ДОБАВКАТА НА ЕКСТРАКТ ОТ ИНДИЙСКО ОРЕХЧЕ ВЪРХУ НЯКОИ ПРОДУКТИВНИ ПОКАЗАТЕЛИ И ИКОНОМИЧЕСКАТА ЕФЕКТИВНОСТ ПРИ ШАРАН (*CYPRINUS CARPIO L.*), ОТГЛЕЖДАН В РЕЦИРКУЛАЦИОННА СИСТЕМА

Agricultural Science and Technology, Vol. 10, No 1, 54 - 56, 2018 DOI: 10.15547/ast.2018.01.013

Желязков Г., Стоянова С., Сираков И., Величкова К., Стайков Й.

Катедра по Биология и аквакултура, Аграрен факултет, Тракийски университет, 6000 Стара Загора, България

Резюме: Целта на настоящето изследване е да се определи ефектът от добавката на екстракт от индийско орехче върху преживяемостта, растежа, хранителния коефициент и икономическата ефективност при шарана (*Cyprinus carpio L.*), отглеждан в рециркуляционна система. Тридесет и два шарана бяха разпределени в два експериментални варианта, всеки от тях с по две повторения, с по 8 бр. риби в група. Средното начално тегло на шараните от контролната (КГ) и експерименталната (ЕГ) група беше съответно $866.56 \pm 113.99\text{g}$ и $868.50 \pm 111.18\text{g}$ ($P > 0.05$). Рибите бяха отглеждани в бетонови вани, с полезен обем на водата 0.8m^3 , включени в рециркуляционна система. Те бяха хранени с гранулиран шаранов фураж, със съдържание на суров протеин 25% и размер 6 мм, произведен от компанията „Топ микс“. Към храната на рибите от ЕГ беше добавен 1% екстракт от индийско орехче, като предварително гранулите бяха омаслени с 5 мл слънчогледово олио на всеки 100 гр. фураж. Шараните от КГ получаваха гранули, омаслени със същото количество слънчогледово олио. Дневната дажба на рибите беше 1,8% от тяхната жива маса. Продължителността на експеримента беше 45 дни. Началната и крайна жива маса на рибите беше определена след индивидуално претегляне. В края на експеримента имаше тенденция за по-високо крайно тегло при рибите, които са получавали добавка от екстракт на индийско орехче в сравнение с това на индивидите, които не са получавали тази добавка (съответно $986.44 \pm 125.91\text{g}$ и $964.94 \pm 92.04\text{g}$), но разликите не са достоверни ($P > 0.05$). Преживяемостта на шараните от контролната и експерименталната група беше 100%. Средният индивидуален прираст при шараните от двете повторения на ЕГ (получавали добавка от 1% екстракт на индийско орехче) беше $117.94 \pm 31.24\text{g}$, който е по-висок от този при индивидите от КГ с 16.58%, но разликите са статистически недостоверни ($P > 0.05$). В края на опита анализът на консумираната храна показва, че хранителният коефициент в групата получавала добавка на 1% екстракт от индийско орехче беше 3.05 ± 0.78 и той е с 23.28% по-нисък от този на шараните от КГ ($P > 0.05$). При рибите от групата, получавали добавка 1% екстракт от индийско орехче, коефициентът на икономическа ефективност (2.71) е с 4.06% по-нисък от този при индивидите от КГ.

Ключови думи: шаран, екстракт от индийско орехче, хранителен коефициент, прираст, преживяемост, икономическа ефективност