

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕГОЛЕТКОВ И ГОДОВИКОВ КРОССОВ
КАРПА РАЗНОЙ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ С АМУРСКИМ САЗАНОМ**

**Сергеева Татьяна Александровна, зав. лаборатории селекции и племенной работы,
Жмойдяк Дарья Александровна, младший научный сотрудник**

РУП «Институт рыбного хозяйства»

Sergeeva Tatyana Aleksandrovna, head. laboratory of selection and breeding work, tasergeeva@tut.by

Zhmoydyak Daria Aleksandrovna, junior researcher, zhmojdiakdasha@gmail.com

RUE "Institute of Fisheries"

Аннотация. В статье приведены результаты исследования содержания общего белка, глюкозы и холестерина у сеголетков и годовиков кроссов амурского сазана с карпами из коллекционного стада. Выделены отдельные комбинации с преимуществами по физиолого-биохимическим показателям.

Ключевые слова: карп, сеголеток, годовик, сыворотка крови, общий белок, глюкоза, холестерин.

Широкое проникновение физиологических и биохимических методов исследования в ихтиологию привело к качественно новому этапу в изучении биологии рыб. Однако нормальные биохимические процессы, протекающие в организме рыб, и их колебания в зависимости от различных факторов внешней среды изучены недостаточно. Нарушения обмена веществ являются одним из основных факторов, препятствующих реализации генетического потенциала животных. Причины нарушения обмена веществ связаны, главным образом, с погрешностями в кормлении, содержании и хозяйственном использовании животных [1, с.27-41]. Поскольку кровь является наиболее чувствительной к изменениям организма тканью, ее показатели широко используются в медицинских

и ветеринарных исследованиях. Гематологические показатели отражают интенсивность обменных процессов в организме рыб и других животных и имеют коррелятивные связи с их возрастом, ростом, развитием и продуктивностью. Многими авторами отмечена зависимость показателей крови от климата, сезона, условий выращивания, породной принадлежности [2, с.122-125, 3, с.146-150]. Уровень содержания белка, глюкозы, холестерина в крови зависит от биологических особенностей рыб и абиотических факторов, а изменчивость состава крови позволяет использовать ее показатели для оценки физиологического состояния. При разведении карпов в прудах их постоянно перемещают в другие пруды, то есть в новые условия среды, соответственно изменение условий существования приводит к изменению обмена веществ, отражается на крови рыб [4, с.61-66].

В опытах по исследованию проявления эффекта гетерозиса у сеголетков и годовиков кроссов карпа разной породной принадлежности с амурским сазаном, исследовали физиолого-биохимические показатели сыворотки крови. Сыворотку крови получали без стабилизации, когда образовался сгусток (фибрин + форменные элементы), путем ее отсасывания или центрифугирования. Быстрое отделение от клеточной массы – непереносимое условие максимального сохранения свойств сыворотки. Для полного отделения форменных элементов крови от плазмы на обычных центрифугах достаточно центрифугирования в течение 10 мин при 3000 об./мин [5, с.192]. Биохимические исследования сыворотки крови на содержание общего белка выполнены на автоматическом анализаторе *Cogmaumulti* по методике, прилагаемой к прибору и методикам В.Г. Дорофейчука [3]. Кровь у сеголетков и годовиков отбирали непосредственно из сердца. После отстаивания в холодильнике отделяли сыворотку и хранили в замороженном состоянии. Объем выборки для определения концентрации общего белка, глюкозы и холестерина в сыворотке крови составлял по 10 экз. сеголетков и годовиков из каждого кросса. Физиологической нормы для карпа считают: белка не менее 35 г/л, сахар крови (глюкоза – 2,53 - 3,58 ммоль/л, холестерина – 3,04-4,85 ммоль/л [5].

Высокое содержание белка в сыворотке крови рыб в пределах установленных норм является благоприятным признаком; значительные потери белка связаны со снижением жизнестойкости и могут сопровождаться гибелью рыб. Содержание белка в крови рыб является однозначным показателем – низкие значения неблагоприятны. Содержание белка в сыворотке крови рассматривают как показатель физиологического состояния рыб, дающий представление о белковой оснащенности и жизнестойкости организма.

Содержание белка в сыворотке крови исследованных годовиков колебалось от 21,48 г/л (тремлянский чешуйчатый х сазан) до 31,81 г/л (сазан лахвинский чешуйчатый), таблица 1.

У сеголетков и годовиков данный показатель характеризовался средним уровнем изменчивости. У годовиков по сравнению с сеголетками в основном отмечено снижение содержания протеина в сыворотке крови, за исключением реципрокных сочетаний сазана и лахвинского карпа, у которых наоборот отмечено повышенное содержание протеина у годовиков по сравнению с сеголетками (+1,20 и +3,29 г/л соответственно, или 4,0 и 11,5 %). Отклонения в сторону снижения концентрации общего белка колебалось от 1,01 (сазан х три прим) до 6,58 г/л (сазан х тремлянский чешуйчатый) или от 3,4 до 22,7 % соответственно. При отклонениях более 12,0 % отмечены статистически достоверные отклонения (реципрокные комбинации тремлянского карпа и сазана, югославский х сазан, сазан х фресинет).

Одним из важнейших компонентов внутренней среды позвоночных является глюкоза, которая потребляется организмом непосредственно или откладывается в органах и тканях (главным образом в печени) про запас в виде гликогена. Уровень гликогена и содержание глюкозы в крови и органах рыб, зависимость этих показателей от различных факторов среды – изучены слабо. В отличие от высших позвоночных животных у рыб содержание глюкозы в крови колеблется в широком диапазоне, в зависимости от интенсивности обмена веществ, пола, возраста. Количество глюкозы в крови рыбы сильно меняется в зависимости от интенсивности питания и вообще от характера обмена веществ, от физиологического состояния. В летний период содержание сахара значительно выше, чем в осенне-зимний период.

Таблица 1. – Содержание общего белка в сыворотке крови сеголетков (0+) и годовиков (1.) реципрокных кроссов сазана с карпом разной породной принадлежности (г/л) ($\bar{x} \pm S \bar{x}$)

Породная принадлежность	Сеголеток	Годовик	Отклонения		Уровень значимости отклонений
			г/л	%	
лахвинский чешуйчатый х сазан	29,86±0,84	31,06±1,35	+1,20	4,0	>0,1
тремлянский чешуйчатый х сазан	27,21±0,51	21,48±1,22	-5,73	21,1	<0,01
три прим х сазан	28,77±0,75	24,34±1,18	-4,43	15,9	<0,02
сазан х лахвинский чешуйчатый	28,52±0,86	31,81±1,67	+3,29	11,5	>0,1
сазан х тремлянский чешуйчатый	28,97±1,12	22,39±1,07	-6,58	22,7	<0,01
сазан х три прим	29,87±0,52	28,86±1,54	-1,01	3,4	>0,1
немецкий х сазан	29,54±0,68	26,78±1,61	-2,76	9,3	>0,1
югославский х сазан	29,64±0,77	25,27±1,31	-4,37	14,7	<0,02
сазан х немецкий	26,66±0,75	25,62±1,09	-1,04	3,9	>0,1
сазан х югославский	28,01±0,71	30,06±1,43	+2,05	7,3	>0,1
сазан х фресинет	29,06±0,59	23,47±1,15	-5,59	19,2	<0,01
\bar{x} все кроссы	28,81±0,26	26,24±0,48	-2,57	8,9	<0,001
\bar{x} сазан	29,95±0,77	20,01±1,40	0,94	3,1	<0,01

Это видимо, связано со снижением интенсивности обмена веществ в зимний период жизни рыб. По-видимому, уменьшение движения у рыб приводит к уменьшению сахара в крови, а увеличение движения – к увеличению концентрации сахара.

Содержание глюкозы в сыворотке крови сеголетков и годовиков сильно варьирующий признак, таблица 2. У 4 гибридов из 11 наблюдалось увеличение содержания глюкозы у годовиков по сравнению с сеголетками (лахвинский чешуйчатый х сазан, сазан х тремлянский чешуйчатый, сазан х югославский и сазан х фресинет), причем их отклонения статистически достоверны. У остальных гибридов отмечено снижение содержания глюкозы у годовиков по сравнению с сеголетками, которое в основном статистически достоверно, за исключением вариантов сазан х три прим и сазан х югославский.

Таблица 2. – Содержание глюкозы в сыворотке крови сеголетков и годовиков кроссов сазана с карпом разной породной принадлежности (ммоль/л)

Породная принадлежность	Сеголеток	Годовик	Отклонения		Уровень значимости отклонений
			г/л	%	
лахвинский чешуйчатый х сазан	4,95±0,35	6,73±0,39	+1,78	36,0	<0,01
тремлянский чешуйчатый х сазан	6,49±0,26	3,61±0,25	-2,88	44,4	<0,001
три прим х сазан	7,31±0,50	1,49±0,13	-5,82	79,6	<0,001
сазан х лахвинский чешуйчатый	5,84±0,45	3,65±0,27	-2,19	37,5	<0,01
сазан х тремлянский чешуйчатый	3,61±0,30	8,36±0,85	+4,75	131,6	<0,001
сазан х три прим	6,70±0,52	6,00±0,53	-0,70	10,4	>0,1
немецкий х сазан	13,04±0,93	8,91±0,65	-4,13	31,7	<0,01
югославский х сазан	7,00±0,38	6,34±0,47	-0,66	9,4	>0,1
сазан х немецкий	8,07±0,47	3,22±0,19	-4,85	60,1	<0,001
сазан х югославский	4,08±0,36	6,87±0,39	+2,79	68,4	<0,001
сазан х фресинет	4,78±0,33	8,81±0,64	+4,03	84,3	<0,001
\bar{x} все кроссы	6,82±0,15	5,96±0,14	-0,86	12,6	<0,001
\bar{x} сазан	5,01±0,31	4,30±0,28	-0,71	14,2	<0,01

Исследования жирового обмена у рыб ведутся уже почти 100 лет. Пристальный интерес к ним объясняется двумя причинами. Во-первых, липиды играют исключительно важную роль в этой группе позвоночных. Во-вторых, они чрезвычайно чувствительны к экологическим факторам, что позволяет использовать их характеристики в качестве индикаторов состояния животных на различных этапах жизненного цикла и при различных условиях обитания. Жировые вещества крови, по всей вероятности, могут служить показателем физиологического состояния, но в настоящее время их тестовые значения не разработаны.

Таблица 3. – Содержание холестерина в сыворотке крови сеголетков и годовиков кроссов сазана с карпом разной породной принадлежности (ммоль/л)

Породная принадлежность	Сеголеток	Годовик	Отклонения		Уровень значимости отклонений
			г/л	%	
лахвинский чешуйчатый х сазан	6,15±0,40	3,94±0,28	2,21	35,9	<0,01
тремлянский чешуйчатый х сазан	4,15±0,15	2,54±0,18	1,61	38,8	<0,001
три прим х сазан	4,74±0,20	2,47±0,14	2,27	47,9	<0,001
сазан х лахвинский чешуйчатый	5,95±0,34	3,43±0,21	2,52	42,3	<0,001
сазан х тремлянский чешуйчатый	6,01±0,34	2,62±0,19	3,39	56,4	<0,001
сазан х три прим	5,42±0,18	2,61±0,15	2,81	51,8	<0,001
немецкий х сазан	5,64±0,25	2,85±0,19	2,79	49,5	<0,001
югославский х сазан	5,13±0,18	2,87±0,15	2,26	44,0	<0,001
сазан х немецкий	4,45±0,16	2,39±0,16	2,06	46,3	<0,001
сазан х югославский	5,28±0,23	2,55±0,20	2,73	51,7	<0,001
сазан х фресинет	5,58±0,23	2,64±0,19	2,94	52,7	<0,001
\bar{X} все кроссы	5,32±0,08	2,69±0,06	2,63	49,4	<0,05
\bar{X} сазан	6,12±0,29	3,95±0,27	2,17	35,5	<0,001

Нормативным считают содержание в сыворотке крови холестерина у трехлеток карпа - 249±139 мг/100 мл; четырехлеток - 459±725 мг/100 мл; пяти и шестилеток - 584±140 мг/100 мл (зимовка).

Содержание холестерина в сыворотке крови у сеголетков гибридов колебалось от 4,45 до 6,15 ммоль/л, у годовиков 2,39 – 3,94 ммоль/л, таблица 3.

Данный признак характеризовался сильной вариабельностью, особенно у годовиков. У всех гибридов отмечено снижение содержания холестерина у годовиков по сравнению с сеголетками, которое составило от 35,9 % (лахвинский чешуйчатый х сазан) до 56,4 % (сазан х тремлянский чешуйчатый). Все установленные отклонения содержания холестерина в сыворотке крови у годовиков гибридов сазана с карпом от сеголетков статистически достоверны.

Таким образом, установлена тенденция к снижению содержания общего белка крови и глюкозы, а также закономерное снижения содержания холестерина в сыворотке крови у годовиков по сравнению с сеголетками гибридов сазана с карпом.

Установлены кроссы со сравнительно низкими отклонениями физиолого-биохимических показателей годовиков от сеголетков: лахвинский чешуйчатый х сазан, сазан х три прим, сазан х немецкий – по содержанию общего белка; сазан х три прим, югославский х сазан – по содержанию глюкозы; реципрокные сочетания сазана с лахвинским чешуйчатым карпом, тремлянский чешуйчатый х сазан, немецкий х сазан – по содержанию холестерина в сыворотке крови.

Список использованных источников

1. Профирьев, И.А. Обмен веществ и продуктивность/ Сельскохозяйственная биология. – 2001. - № 2. С. 27-41.
2. Дударенко, Л.С. Биохимическое исследование сыворотки крови изобелинского карпа / Л.С. Дударенко // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. Сб. науч. тр. – Вып.18. – Минск, 2002. – С. 122-125.

3. Дударенко, Л.С. Физиологические показатели селекционируемых линий лахвинского и тремлянского карпов / Л.С. Дударенко, Е.В. Таразевич, А.П. Семенов // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. Сб. науч. тр. - Вып.14. – Минск, 1996. - С. 146-150.

4. Алексеенко, А.А. Физиологические показатели ропшинско – украинских форм. /А.А. Алексеенко //Селекция прудовых рыб. – М.,1979. – С. 61 – 66.

5. Яржомбек, А.А. Справочник по физиологии рыб / А.А. Яржомбек, В.В. Лиманский, Т.В. Щербина и др. // М. – Агорпромиздат. – 1986. – 192 с.