

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА ОСЕТРОВЫХ РЫБ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Басонов Орест Антипович, проректор по научной и инновационной работе, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных наук. животных»

Судакова Анастасия Вячеславовна, аспирант кафедры «Частная зоотехния и разведение с.-х. животных»

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97. 8(831)214-33-49 (доб.474)
e-mail: prorect-nauch@nnsaa.ru

Ключевые слова: осетр, гибриды, пищевая ценность, химический состав, калорийность.

В работе приведены результаты исследований пищевой и биологической ценности осетровых рыб разных генотипов. Экспериментальные исследования проведены в ООО «Мулинское рыбоводное хозяйство» Нижегородской области в 2021 году. Объектом исследования послужили осетровые различных генотипов (русский осетр, сибирский осетр, гибриды русского осетра с сибирским и гибриды сибирского осетра с русским видом). Определен химический состав мяса рыб при промышленном производстве (процентное содержание влаги, белка, жира и золы). Установлено, что по размерно-массовым характеристикам осетровых в возрасте двух лет наибольшими показателями промысловой (61,1 см) и общей длины (76,2 см) обладают гибриды русского осетра с сибирским видом, а гибриды сибирского осетра с русским превосходили все остальные группы по общей массе тела (2173 г), следовательно проявился гетерозисный эффект т.е. способность гибридов первого поколения превосходить по жизнестойкости, плодовитости и другим признакам родительские формы. Показано, что при одинаковых условиях содержания и кормления осетровых различных генотипов преимущественное положение по содержанию белка и жиров занимают чистые виды русского осетра 26,43 % и 8,18 % соответственно. По содержанию влаги и золы своих сверстников опережают гибриды русского с сибирским 73,77 и 0,61 % и сибирского с русским 72,6 и 0,66 %. Сделаны выводы о качестве мяса и полноценности его в пищевом аспекте. Статистическая обработка данных научно-хозяйственных исследований проведена по общепринятым формулам вариационной статистики с применением программ Microsoft Excel.

Введение

Рыба - неотъемлемая часть пищевого рациона человека.

В настоящее время единственным законным способом производства больших объемов товарной продукции из осетровых видов рыб является выращивание их на рыбоводных предприятиях, что является необходимостью за счет совершенствования разводимых пород с минимальными затратами. Наилучшие результаты достигаются при выращивании осетровых в установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ), в которых циркулирует вода, очищенная от органических загрязнений на биологических фильтрах [1, 2, 3].

На пищевую ценность мяса рыбы влияют вид, возраст, среда обитания, физиологическое

состояние, время ловли рыбы и др. Содержание белков в мясе рыбы в среднем составляет 16-21,5%, жиров - 0,1-54%, вода - 46-92% [4].

С целью наиболее полной оценки качества мяса, помимо морфологического состава, определяли химический состав, то есть наличие воды, жира, белка и золы, которые определяются в лабораторных условиях путем анализа [5, 6, 7].

Пищевая ценность мяса рыбы зависит в первую очередь от выхода съедобных частей и содержания белков и жиров [8, 9].

Целью исследования явилась сравнительная оценка химического состава и пищевой ценности мяса осетровых рыб разных генотипов при промышленном производстве в возрасте 2 х лет.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на базе ООО

«Мулинское рыбноводное хозяйство» Нижегородской области. В хозяйстве нами проведены работы по внедрению гибридных форм, в частности русского осетра с сибирским видом ленской популяции для производства мясной продукции. С целью изучения качественных показателей осетровых были отобраны по методу случайной выборки 12 представителей четырех различных генотипов, выращенные в условиях УЗВ, в возрасте двух лет:

1. *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt–сибирский осетр;
2. *Acipenser baerii* Brandt- русский осетр;
3. Гибриды русского осетра с сибирским видом *Acipenser gueldenstaedtii* × *Acipenser baerii*;
4. Гибриды сибирского осетра с русским видом *Acipenser baerii* × *Acipenser gueldenstaedtii*.

Рыб содержали при температуре 18–24°C плотности посадки до 70 кг/м³. Все технологические параметры, влияющие на рост, развитие, жизнеспособность рыбы (плотность посадки, водообмен, качество воды) находились в норме.

Размерно-массовый состав рыб как пищевой продукции определяли согласно ГОСТ 7631–2008 [10]. Для проведения химических анализов рыбу разделывали на филе, измельчали на мясорубке Moulinex HV8 (мощность 1600 Вт, диаметр отверстий решётки 4,8 мм) и готовили среднюю пробу из фарша. Пищевая ценность двухлетнего осетра, достигшего товарной массы, определялась химическим составом мяса рыб: содержанием белка, жира, влаги и золы по методике М.А. Щербиной [9, 11]. В образцах фарша определяли содержание влаги, белка, жира, золы согласно ГОСТ 7636–85 [12].

Для характеристики функционально технологических свойств мышечной ткани исследуемых рыб аналитическим путём рассчитывали ряд коэффициентов. Оценка рыбного сырья по содержанию воды определяется белково-водным коэффициентом (БВК), который показывает количество белка (в граммах), приходящегося на 100 г воды:

$$БВК=(Б/В) \times 100,$$

где Б — содержание белка, %; В — содержание воды, %.

Липидно-белковый коэффициент (Кж) определяли, как отношение содержания жира к содержанию белка:

$$Кж=Ж/Б,$$

где Ж — содержание жира, %; Б — содержание белка, %.

Калорийность 1 кг мяса определяют по формуле В. М. Александрова:

$$K=[C-(Ж+З)] \times 4,1+(Ж \times 9,3),$$

где К - калорийность мяса, ккал; С - количество сухого вещества, г; З - количество золы, г; Ж - количество жира, г.

Результаты исследований

Данные по размерному составу, массе рыб, полученной из различных генотипов осетров, содержащихся в одинаковых условиях в предубойный период, представлены в табл. 1.

Таблица 1
Размерно-массовые параметры продукции осетровых

№ п/п	Группа рыб	п, экз.	Общая длина, см	Промысловая длина, см	Масса, г
1	Русский осетр	3	74,0 ±0,9	58,2 ±0,7	1736,7 ±68,2
2	Сибирский осетр	3	66,7 ±0,96	53,4 ±0,7	1443,3 ±69,2
3	Русский осетр X Сибирский осетр	3	76,2 ±0,58	61,1 ±0,7	2173,0 ±47,7
4	Сибирский осетр X Русский осетр	3	71,4 ±0,8	58,1 ±0,8	1841,6 ±75,7

Приведённые в таблице данные показывают, что по значениям общей длины (76,2 см) лидируют гибриды русского осетра с сибирским, опережая своих сверстников гибридной группы сибирского с русским видами на 4,8 см или 6,7 % ($P \geq 0,95$), представителей группы русского осетра на 2,2 см или 2,9 % при уровне значимости $P \geq 0,95$ и сибирского осетра на 9,5 см или 14,2 % при статистической значимости $P \geq 0,999$. Наименьшие величины по этому показателю оказались у чистых видов сибирского осетра (66,7 см), которые уступают чистопородным русским осетрам 7,3 см или 10,9 % ($P \geq 0,999$), гибридам сибирско-русских видов 4,7 см 8,8 % ($P \geq 0,999$). Сравнивая гибриды сибирского осетра с русским видом с чистыми русскими видами, отмечается разница 2,6 см или 3,6 % при статистически незначимых различиях.

Наивысший показатель промысловой длины наблюдался у гибридов русского осетра с сибирским, которые опережали своих сверстников гибридной группы сибирского осетра с русским на 3 см или 5,16 % ($P \geq 0,99$), чисто выведенных представителей группы русского осетра на 2,9 см или 4,9 % ($P \geq 0,99$) и сибирского осетра на 7,7 см или 14,4 % ($P \geq 0,999$). В свою очередь чистопородная группа русских осетров больше по параметрам промысловой длины, чем группа сибирских осетров на 4,8 см или 8,98 %

($P \geq 0,999$). Гибриды сибирского осетра с русским по сравнению с чистыми видами сибирского осетра имеют большую промысловую длину на 4,7 см 8,8 % ($P \geq 0,999$), но отмечается снижение показателей общей длины в сравнении с группой русского осетра на 0,1 см или 0,1 % при статистически незначимых различиях. Наиболее высокие значения по показателям массы демонстрируют гибриды русского осетра с сибирским, превосходя гибриды сибирского вида с русским на 331,4 г или 17,9 % ($P \geq 0,999$), русских осетров на 436,3 г или 25,1 % ($P \geq 0,999$) и сибирских осетров на 730 г 50,5 % ($P \geq 0,999$). Чистые виды русского осетра оказались больше по массе, чем сибирский осетр на 293,4 г или 20,3 % ($P \geq 0,99$), но меньше, чем гибриды сибирского осетра с русским видом на 104,9 г или 6,0 %, которые также превосходят чистые виды сибирских осетров на 398,3 г или 27,5 % ($P \geq 0,999$).

Химический состав мяса рыб, определяющий его пищевую ценность и вкус, характеризуется содержанием воды (от 46,1 до 92,3%), белка (16-21,5%), жира (0,1-54%) [13, 14, 15].

В двухлетнем возрасте русский осетр достигает товарной массы и подлежит реализации, поэтому важно оценить питательные качества рыбы различных групп осетровых рыб (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав мяса исследуемых групп

Осетровые	Содержание, %			
	белок	жир	влага	зола
Русский осетр	26,43 ± 1,68	8,18 ± 2,01	64,8 ± 1,68	0,59 ± 0,03
Сибирский осетр	23,75 ± 0,49	7,27 ± 0,72	68,37 ± 0,22	0,61 ± 0,04
Русский осетр X Сибирский осетр	21,65 ± 0,32	3,97 ± 0,57	73,77 ± 0,84	0,61 ± 0,04
Сибирский осетр X Русский осетр	21,94 ± 0,21	4,80 ± 0,75	72,6 ± 0,74	0,66 ± 0,09

Количество белка в мясе рыбы - фактор постоянный и колеблется в небольших пределах (15-20 %) и примерно равен содержанию белка в мясе теплокровных животных. Это позволяет рассматривать рыбу в первую очередь как ценный белковый пищевой продукт. Пищевая ценность рыбы определяется содержанием белка в мышечной ткани. Анализ таблицы 2 показывает, что группа русского осетра превосходит все остальные группы по белку на 2,68 % сибирских осетров при незначимых статистических различиях, на 4,78 % группу гибридов русского осетра

с сибирским видом при $P \geq 0,95$, на 4,49 % гибриды сибирского вида с русским при $P \geq 0,95$. В свою очередь чистые виды сибирского осетра превосходят гибриды сибирского с русским по содержанию белка на 1,81 % при $P \geq 0,99$ и гибриды русского осетра с сибирским видом на 2,1 % при $P \geq 0,99$. Гибриды сибирского осетра с русским превосходят гибриды русского с сибирским на 0,29 % при статистически незначимых различиях.

Жир в организме рыб распределяется неравномерно, это зависит от вида рыб и их физиологических особенностей. Жирность в теле рыбы составляет в среднем 0,1-54%. По количеству жира лидирует группа чистых видов русского осетра, опережая чистые сибирские виды на 0,91 % при статистически незначимых различиях, гибриды русского с сибирским осетром на 4,21 % при $P \geq 0,95$. Сравнивая группы русского осетра с гибридами сибирского осетра с русским видом можно сделать вывод о том, что чистые виды превосходят на 3,38 % при статистически незначимых различиях. При сравнении сибирского осетра с гибридами русского осетра с сибирским лидирует сибирский осетр, опережающий своих сверстников на 3,3 % при $P \geq 0,99$. Чистые виды сибирского осетра имеют больший процент жира в мясе на 2,47 % при $P \geq 0,95$. Гибриды сибирского осетра с русским превышают показатели гибридов русского с сибирским по количеству жира на 0,83 % при статистически незначимых различиях.

Содержание воды в теле рыбы в среднем 46-92 %. Наибольшие показатели влаги наблюдаются у гибридов русского осетра с сибирским видом (73,77 %), что больше, чем у чистых видов русского осетра на 8,97 % при $P \geq 0,999$, чем у чистых видов сибирского осетра на 5,47 %, при $P \geq 0,999$ и чем у гибридов сибирского с русским видом на 1,17 % при статистически незначимых различиях. Сравнивая чистые виды русского осетра и сибирского осетра, можно отметить, что наибольший процент содержания влаги у группы сибирских видов, превышающих группу русских видов на 3,5 % при $P \geq 0,95$ и группу гибридов сибирского с русским видами на 4,4 % при $P \geq 0,999$, которые в свою очередь превосходят чистые виды русского осетра на 7,8 %, при $P \geq 0,999$.

По содержанию золы лидирующее место занимают гибриды сибирского с русским видом (0,66 %), опережая своих сверстников группы гибридов русского осетра с сибирским и чистые виды сибирского осетра на 0,05 % при стати-

стически незначимых различиях и чистые виды русских осетров на 0,07 % при статистически незначимых различиях. Наименьшие значения золы среди всех исследуемых групп у русского осетра, они уступают группе сибирского осетра и гибридам сибирского с русским видами 0,02 % при недостоверной разнице. Показатели золы сибирского осетра и гибридов русского осетра с сибирским имеют одинаковые процентные показатели.

Таблица 3

Показатели коэффициента БВК и Кж исследуемых видов

Вид	Содержание, %		Коэффициент БВК, %	Кж, %
	белок	влага		
Русский осетр	26,43 ± 1,68	64,8 ± 1,68	40,78	0,30
Сибирский осетр	23,75 ± 0,49	68,37 ± 0,22	34,74	0,30
Русский осетр X Сибирский осетр	21,65 ± 0,32	73,77 ± 0,84	29,35	0,18
Сибирский осетр X Русский осетр	21,94 ± 0,21	72,6 ± 0,74	30,21	0,21

Примечание:

БВК- белково-водный коэффициент;

Кж- липидно-белковый коэффициент.

Из данных таблицы 3 следует, что у гибридов сибирского с русским осетром и русского с сибирским осетром произошло снижение белково-водного коэффициента, его значения составили 29,35 % и 30,21 %. Это характеризует мясо, как плотное и суховатое по сравнению с образцами из первой и второй групп, у которой коэффициент выше, а консистенция - более сочная. Значения липидно-белкового коэффициента мяса гибридов почти в 2 раза выше, чем у рыб чистопородных популяций, и как следствие - мясо более нежное. Наивысшие показатели по коэффициентам БВК наблюдаются у чистопородных русских осетров (40,78 %), наименьшие у гибридов русского осетра с сибирским. По показателям Кж лидируют группы русского осетра и сибирского осетра (0,30), а наименьшие процентные показатели у гибридов русского осетра с сибирским видом (0,18).

В результате исследований установлено, что двухлетние гибриды осетровых, выращенные в условиях УЗВ, можно отнести к белковым рыбам, а русского и сибирского осетра - к высокопротеиновым.

Зная химический состав продукта, можно вычислить его энергетическую ценность. Энер-

гетическая ценность определяется путем умножения коэффициентов на количество граммов жиров, белков и углеводов, содержащихся в продуктах, а затем суммированием полученных результатов. Вычисленная энергетическая ценность называется теоретической (табл. 4).

Таблица 4

Калорийность мяса у исследуемых видов осетровых в 1 кг

Вид	Калорийность, ккал	Энергия, Мдж
Русский осетр	1737,61 ± 93,87	7,27 ± 0,39
Сибирский осетр	1388,14 ± 136,57	5,81 ± 0,57
Русский осетр X Сибирский осетр	1110,44 ± 46,63	4,64 ± 0,19
Сибирский осетр X Русский осетр	1180,0 ± 115,9	4,93 ± 0,49

Анализ данных таблицы 4 показывает, что наиболее калорийным оказалось мясо группы чистопородных русских осетров (1737,61 ккал), опережая сибирского осетра на 348,6 ккал или 25,1 % и на 1,46 Мдж или 25,1 % при $P \geq 0,95$, гибридные группы русского с сибирским осетром на 626,6 ккал или 56,3 % и на 2,63 Мдж или 56,6 % при $P \geq 0,999$ и сибирского с русским на 557,6 ккал или 47,1 % и на 2,34 Мдж или 47,4 % при $P \geq 0,99$. Наименьшим количеством килокалорий обладает гибридная группа русского осетра с сибирским (1110,44 ккал), уступая гибридам сибирского осетра с русским 69,56 ккал или 6,2% при статистически незначимых различиях и 2,34 Мдж или 47,4% $P \geq 0,99$ и чистым видам сибирского осетра 277,4 ккал или 25,0 % и 0,88 Мдж или 17,8% при статистически незначимых различиях.

Обсуждение

Изучая размерно-массовые характеристики продукции осетровых при одинаковых условиях выдерживания перед убоем, у исследуемых групп по параметрам массы тела, общей и промысловой длины наблюдается превосходство гибридов над родительскими формами на достоверные величины. Гибриды сибирского осетра с русским видами заняли промежуточное положение по параметрам общей и промысловой длины, а по живой массе они превосходили родительские формы. По нашему мнению, на лидерство гибридов в сравнении с чистопородными формами по показателям общей и промысловой длины, массе тела повлиял эффект гетерозиса.

Среднее содержание белка в мясе русско-

го и сибирского осетров соответственно составляет 26,43 % и 23,75 %. Существенных различий в содержании белка у русско-сибирского (21,65 %) и сибирско-русского (21,94 %) гибридов, выращенных в УЗВ, не обнаружено. Исследованиями доказано, что изучаемые виды разных генотипических групп относятся к высокобелковым рыбам.

Данные, полученные в исследовании, доказывают, что согласно классификации по содержанию липидов в мясе рыб двухлетние особи представленных видов русского (8,18 %) и сибирского осетра (7,27 %) и гибридов русского с сибирским (3,97 %), сибирского с русским (4,8 %), выращенных в условиях УЗВ осетрового хозяйства, могут быть отнесены к категории полужирная рыба по сравнению с осетровыми, обитающими в естественных условиях обитания (содержание липидов 6-9 %). Содержание влаги и золы оказалось выше у гибридов русского с сибирским 73,77 и 0,61 % и сибирского с русским 72,6 и 0,66 % соответственно.

У двухлетнего осетра общее содержание воды и жира составляло в среднем 77,73 % и было практически одинаковым для всех исследуемых осетровых, что подтверждает теорию о постоянстве этого значения, близкого к 80%.

Технологические и питательные свойства рыбы характеризуются плотностью мышечной ткани и водоудерживающей способностью, которые определяются соотношением белок-вода.

Заключение

Доказано, что по размерно-массовым показателям (общая и промысловая длина, масса тела) преобладают гибридные группы рыб русского с сибирским и сибирского с русским видами, у которых проявился эффект гетерозиса.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что состав мяса чистых видов и гибридов осетровых в возрасте двух лет приобретают оптимальные питательные качества по основным характеристикам - содержанию белка и жира. Среднее количество белка русского и сибирского осетров соответственно составляет 26,43 % и 23,75 %. Существенных различий в содержании белка у русско-сибирского (21,65 %) и сибирско-русского (21,94 %) гибридов, выращенных в УЗВ, не обнаружено. По количеству белка исследуемые рыбы относятся к высокобелковым.

Процентное содержание жира у исследуемых групп разных генотипов позволяет отнести их к категории полужирных рыб. Кроме того, по показателям коэффициентов (БВК и Кж) мясо ги-

бридов можно охарактеризовать как плотное и суховатое в сравнении с чистыми видами, у которых консистенция мяса более сочная и высокая энергетическая ценность.

С целью наиболее полного использования биологического различия пород и получения гибридов, характеризующихся более высокими размерно-массовыми показателями мяса, необходимо провести скрещивание самок русских осетров с самцами сибирских.

Библиографический список

1. Исследование пищевой ценности и функционально-технологических свойств гибрида бестера с русским осетром / М. В. Арнаутов, Р. В. Артемов, И. В. Бурлаченко, А. В. Артемов, В. В. Гершунская, А. С. Сафронов // Труды ВНИРО. – 2018. - Т.171. - С. 170-179.

2. Басонов, О. А. Использование подземных вод в индустриальном осетровом хозяйстве Нижегородской области / О. А. Басонов, Т. П. Станковская, А. В. Судакова // Материалы 65-й Международной научной конференции Астраханского государственного технического университета, Астрахань, 26–30 апреля 2021 года. – Астрахань : Астраханский государственный технический университет, 2021. – С. 867-869.

3. Опыт искусственного воспроизводства стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus) в условиях установки замкнутого водоснабжения (Мангистауская область) / Е. Ф. Булавин, Г. М. Маратова, С. Ж. Асылбекова, К. Б. Искеков, С. К. Койшыбаева, Н. Б. Булавина // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. - 2020. - № 3. - С. 111–124. - DOI: 10.24143/2073-5529-2018-3-111-124.

4. Гнедов, А. А. Классификация, строение, химический состав и пищевая ценность промысловых рыб : монография / А. А. Гнедов. – Витебск, 2017. - 177 с. – ISBN 978-985-591-040-5.

5. Басонов, О. А. Морфометрические показатели ремонтно-маточного стада русского и сибирского осетров в индустриальных условиях УЗВ / О. А. Басонов, А. В. Судакова // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации : материалы V национальной научно-практической конференции. - Калининград, 2020. - С. 34-37.

6. Закари, М. Сравнительная оценка морфофизиологических показателей производителей и потомства русского осетра и его гибридных форм с сибирским видом / М. Закари, А. Б. Ахмеджанова // Материалы 62-й Международной научной конференции Астраханского

государственного технического университета. – Астрахань, 2018. – С. 242.

7. Омаров, М. О. Влияние биофлаваноидов в составе продукционных кормов на развитие, химический состав мышечной ткани и внутренних органов у осетровых рыб / М. О. Омаров, О. А. Слесарева, С. О. Османова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2017. – Т. 6, № 3. – С. 108-113.

8. Калайда, М. Л. Методы рыбохозяйственных исследований : учебное пособие / М. Л. Калайда, Л. К. Говоркова. – Санкт-Петербург : Проспект науки, 2013. – 288 с.

9. Леванидов, И. П. Классификация рыб по содержанию в их мясе жира и белков / И. П. Леванидов // Рыбное хозяйство. – 1968. – № 10. – С. 50–51.

10. ГОСТ 7631–2008. 2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 29 февраля 2008 г. № 32 : дата введения 2009-01-01 / разработан Межгосударственным техническим комитетом МТК 300 ; Федеральным государственным унитарным предприятием ФГУП «ВНИРО» ; ФГУП «ТИНРО-Центр» ; ФГПУ «ПИНРО» ; ООО НИиАЦРП «Коспрыбтестцентр». - Москва : Стандартинформ, 2010. - 11 с.

11. Щербина, М. А. Методические указания по физиологической оценке питательной ценности кормов для рыб / М. А. Щербина. – Москва : ВНИИПРХ, 1983. – 83 с.

12. ГОСТ 7636–85. 1985. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1985 г. № 898 : дата введения 1986-01-01 / разработан Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Стандартинформ, 2010. - 141 с.

13. Галатова, Е. А. Содержание химических элементов в мышечной ткани рыб различных семейств / Е. А. Галатова, А. Р. Таирова // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 7(49). – С. 46-47.

14. Использование мини УЗВ в практической подготовке специалистов индустриальной аквакультуры / В. П. Кулаченко, И. В. Кулаченко, Р. А. Исаев, В. П. Столяров // Рыбное хозяйство. – 2015. - № 4. – С. 14-18.

15. Овчинникова, С. И. К вопросу об изменении химического состава тканей рыб семейства Тресковые (Gadidae) в процессе хранения при низких температурах (-28°C) / С. И. Овчинникова // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2006. – Т. 9, № 5. – С. 814-820.

CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF MEAT OF DIFFERENT GENOTYPES OF STURGEON IN INDUSTRIAL PRODUCTION

Basonov O.A., Sudakova A.V.
FSBEI HE “Nizhny Novgorod State Agricultural Academy”
603107, Nizhny Novgorod, Gagarin Ave., 97. 8(831)214-33-49 (ext. 474)
e-mail: prorect-nauch@nnsaa.ru

Key words: sturgeon, hybrids, nutritional value, chemical composition, calorie content.

The paper presents results of studies of nutritional and biological value of sturgeon of different genotypes. Experimental studies were carried out at OOO “Mulinskiy fish farm” of Nizhny Novgorod region in 2021. The object of the study was sturgeon of various genotypes (Russian sturgeon, Siberian sturgeon, hybrids of Russian sturgeon with Siberian and hybrids of Siberian sturgeon with Russian species). Chemical composition of fish meat in industrial production (percentage of moisture, protein, fat and ash) was determined. It was established that the hybrids of Russian sturgeon with Siberian species have the highest parameters of commercial (61.1 cm) and total length (76.2 cm), according to the size and mass characteristics of sturgeon at the age of two years, and the hybrids of Siberian sturgeon with Russian exceeded all other groups in terms of total body weight (2173 g), therefore, heterotic effect appeared, i.e. the ability of hybrids of the first generation to surpass parental forms in viability, fertility and other characteristics. It was shown that under the same conditions of keeping and feeding of sturgeons of different genotypes, pure species of Russian sturgeon occupy a predominant position in terms of protein and fat content - 26.43% and 8.18%, respectively. As for moisture and ash content, hybrids of Russian with Siberian - 73.77 and 0.61% and Siberian with Russian - 72.6 and 0.66% are ahead of their peers. Conclusions are drawn about the quality of meat and its value in nutritional aspect. Statistical processing of data from scientific and economic studies was carried out according to generally accepted formulae of variation statistics using Microsoft Excel programs.

Bibliography:

1. Research on nutritional value and functional and technological properties of the bester hybrid with Russian sturgeon / M. V. Arnautov, R. V. Artemov, I. V. Burlachenko, A. V. Artemov, V. V. Gershunskaya, A. S. Safronov // Izvestiya of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography. – 2018. - V.171. - P. 170-179.
2. Basonov, O. A. Usage of groundwater on industrial sturgeon farm of Nizhny Novgorod region / O. A. Basonov, T. P. Stankovskaya, A. V. Sudakova // Materials of the 65th International Scientific Conference of Astrakhan State Technical University, Astrakhan, April 26–30, 2021. - Astrakhan: Astrakhan State Technical University, 2021. - P. 867-869.
3. Experience of artificial reproduction of sterlet (*Acipenser ruthenus* Linnaeus) in a Recirculating aquaculture system (Mangistau region) / E. F. Bulavin, G. M. Maratova, S. Zh. Asylbekova, K. B. Isbekov, S. K. Koishybaeva, N. B. Bulavina // Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fisheries. - 2020. - No

3. - P. 111–124. - DOI: 10.24143/2073-5529-2018-3-111-124.

4. Gnedov, A. A. *Classification, structure, chemical composition and nutritional value of commercial fish: monograph* / A. A. Gnedov. - Vitebsk, 2017. - 177 p. – ISBN 978-985-591-040-5.

5. Basonov, O. A. *Morphometric parameters of the brood stock of Russian and Siberian sturgeons under industrial conditions of RAS* / O. A. Basonov, A. V. Sudakova // *State and ways of development of aquaculture in the Russian Federation: materials of the V National Scientific and practical conference*. - Kaliningrad, 2020. - P. 34-37.

6. Zackary, M. *Comparative evaluation of morphophysiological parameters of breeders and offspring of Russian sturgeon and its hybrid forms with Siberian species* / M. Zackary, A. B. Akhmedzhanova // *Materials of the 62nd International Scientific Conference of Astrakhan State Technical University*. - Astrakhan, 2018. - P. 242.

7. Omarov, M. O. *The effect of bioflavonoids in composition of production feed on development, chemical composition of muscle tissue and internal organs of sturgeon fish* / M. O. Omarov, O. A. Slesareva, S. O. Osmanova // *Collection of scientific works of the North Caucasian Research Institute of Animal Husbandry*. - 2017. - V. 6, № 3. - P. 108-113.

8. Kalaida, M. L. *Methods of fisheries research : textbook* / M. L. Kalaida, L. K. Govorkova. - St. Petersburg: Science Prospect, 2013. - 288 p.

9. Levanidov, I.P. *Classification of fish according to the content of fat and protein in their meat* / I.P. Levanidov // *Fisheries*. - 1968. - № 10. - P. 50–51.

10. . *State Standard GOST 7631–2008. 2008. Fish, non-fish objects and products from them. Methods for specification of organoleptic and physical parameters: national standard of the Russian Federation: official edition: adopted by the Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification dated February 29, 2008 № 32: introduction date 2009-01-01 / developed by the Interstate Technical Committee MTK 300; Federal State Unitary Enterprise FSUE "VNIRO"; FSUE "TINRO-Center"; FSPU "PINRO"; OOO LIMITED LIABILITY COMPANY "CASPIAN SCIENTIFIC RESEARCH AND ANALYTICAL CENTER OF FISHING INDUSTRY "Kosprybtstcenter". - Moscow: Standartinform, 2010. - 11 p.*

11. Shcherbina, M. A. *Guidelines on physiological assessment of nutritional value of feed for fish* / M. A. Shcherbina. - Moscow: All-Russian Research Institute of Freshwater Fisheries, 1983. - 83 p.

12. *State Standard GOST 7636–85. 1985. Fish, marine mammals, marine invertebrates and their derivatives. Methods of analysis: interstate standard: official edition: approved and put into effect by the Decree of the USSR State Committee for Standards dated March 27, 1985 № 898: introduction date 1986-01-01 / developed by the Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification. - Moscow: Standartinform, 2010. - 141 p.*

13. Galatova, E. A. *The content of chemical elements in the muscle tissue of fish of various families* / E. A. Galatova, A. R. Tairova // *Agrarian Vestnik of the Urals*. - 2008. - № 7 (49). - P. 46-47.

14. *Usage of mini RAS in practical training of specialists in industrial aquaculture* / V. P. Kulachenko, I. V. Kulachenko, R. A. Isaev, V. P. Stolyarov // *Fisheries*. - 2015. - № 4. - P. 14-18.

15. Ovchinnikova, S.I. *On the issue of changing the chemical composition of tissues of fish of the Cod family (Gadidae) in case of storage at low temperatures (-28°C)* / S.I. Ovchinnikova // *Vestnik of Murmansk State Technical University*. - 2006. - V. 9, № 5. - P. 814-820.