

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЯСА ИНДЕЕК КРОССОВ БЕЛАЯ ШИРОКОГРУДАЯ И ХАЙБРИД

Я. М. Ребезов, О. В. Горелик, М. Б. Ребезов, С. Ю. Харлап

Индейководство – это эффективная отрасль птицеводства, которая поставляет наиболее ценное и качественное мясо из всех видов сельскохозяйственной птицы для питания человека. В результате проведенных исследований были получены новые данные о химическом составе новой для региона породной группы индеек – Хайбрид. Установлено, что в белом мясе индеек гибридной птицы Хайбрид выше содержание белка и ниже жира. С возрастом увеличивается содержание сухого вещества и снижается содержание влаги. Энергетическая ценность оказалась выше у мяса индеек тяжелых кроссов – III и IV группы, в сравнении со средними кроссами. Среди средних кроссов она была выше в мясе индеек II группы на 1,9 кКал, а среди тяжелых – в мясе индеек III группы на 2,3 кКал. Красное мясо индеек II и IV групп (средний и тяжелый кроссы Хайбрид) по содержанию белка превосходит значение этих же показателей в I и III группах индеек (средний и тяжелый кроссы белая широкогрудая) на 1,8 и 2,6% ($P \leq 0,01$) соответственно. Большее содержание жиров было обнаружено при анализе мяса I и III групп, по сравнению с результатами II и IV групп на 0,9 и 1,3% ($P \leq 0,01$) соответственно. Содержание влаги больше в мясе индеек I и III группы, чем в мясе индеек II и IV групп на 1,2 и 1,5% ($P \leq 0,05$) соответственно. Принадлежность к кроссу и породе оказывает влияние на химический состав мяса индеек, а также соотношение аминокислот и жирнокислотный состав мяса индеек. Лучшие показатели установлены в мясе, полученном от среднего и тяжелого кроссов индеек гибридной птицы Хайбрид.

Ключевые слова: сельскохозяйственная птица, индейки, кроссы, мясо, качество, химический состав.

Одна из наиболее важных задач для работников птицеводства – обеспечение потребностей населения в продуктах питания. Для выполнения данной задачи необходимо развивать качественную сырьевую базу, внедряя новые технологии выращивания и улучшая генетические показатели птицы. Особое значение для развития мясного птицеводства имеет его эффективность за счет низких затрат корма на единицу прироста и высокой мясной скороспелости [1–3]. Индейководство – это эффективная отрасль птицеводства, которая поставляет наиболее биологически ценное и качественное мясо из всех видов сельскохозяйственной птицы для питания человека, в том числе и детей [4–6]. В разведении индеек используют тяжелые, средние и легкие кроссы индеек разных пород, как отечественных, так и зарубежных [7–9]. Наиболее распространенной отечественной породой является белая широкогрудая, а порода Хайбрид является новой для разведения в нашей стране, хотя в торговых сетях мясо индеек этой породы встречается достаточно часто [10–12].

Сравнительное изучение химического состава мяса индеек белой широкогрудой породы и гибридной птицы Хайбрид разных кроссов актуально и имеет практическое значение.

Целью работы является сравнительная оценка качества мяса индеек разных кроссов белой широкогрудой и гибридной птицы Хайбрид.

Материалы и методы

Для научно-хозяйственного опыта было подобрано четыре группы индеек в суточном возрасте по 30 голов (самцы) в каждой.

I группа – контрольная, индюшата среднего кросса Белой широкогрудой породы; II группа – индюшата среднего кросса Хайбрид Грейд Мейкер; III группа – индюшата тяжелого кросса Белой широкогрудой породы; IV группа – тяжелого кросса Хайбрид Конвертер.

Выращивание средних кроссов проводили до 120-дневного возраста, а тяжелых кроссов до 150 дней. Условия содержания и кормления в период исследований были одинаковыми. Для



оценки мясных качеств индеек проводился контрольный убой по 5 голов из каждой группы. Изучали химический состав мяса по общепринятым методам. Было изучено мясо белое, красное мясо и химический состав средней пробы. Был изучен аминокислотный и жирнокислотный состав мяса индеек разных кроссов.

Статистическая обработка

Статистическую обработку результатов исследований проводили с помощью пакета программ Microsoft Office-2016. Повторность опытов составляла от 2 до 5 раз.

Результаты и обсуждение

Химический состав мяса – один из объективных показателей его пищевой ценности, а соответственно и качественных характеристик [13–15].

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что по содержанию белка белое мясо индеек II и IV групп превосходит значение I и III групп индеек на 0,9% в обоих случаях. Больше содержание жиров было обнаружено при анализе мяса I и III групп по сравнению с результатами II и IV групп на 0,2% ($P \leq 0,05$) и 0,6% ($P \leq 0,05$) соответственно (рис. 1).

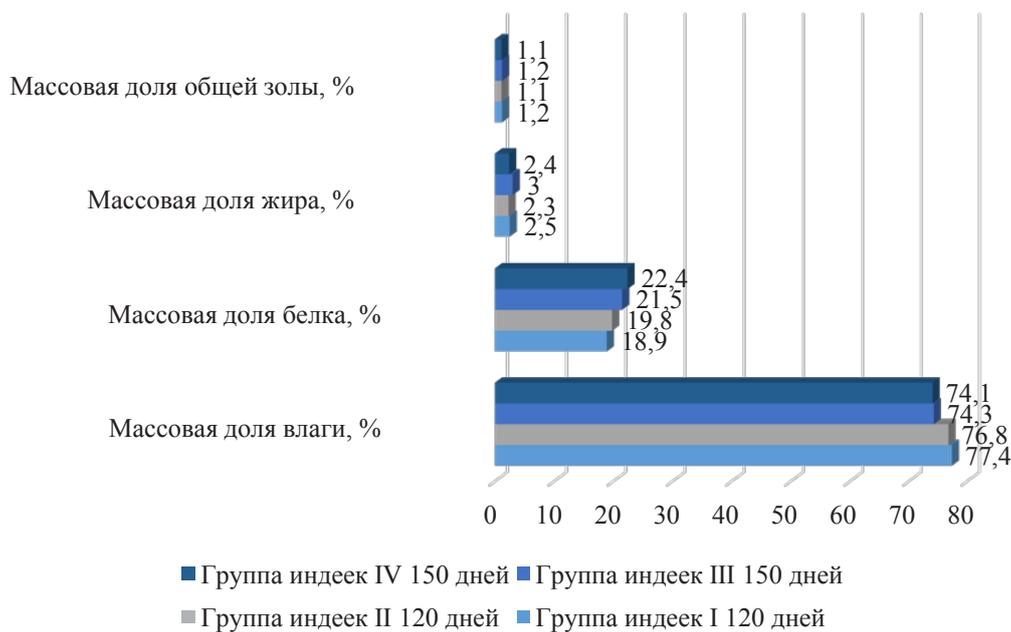


Рис. 1. Химический состав белого мяса индеек, %

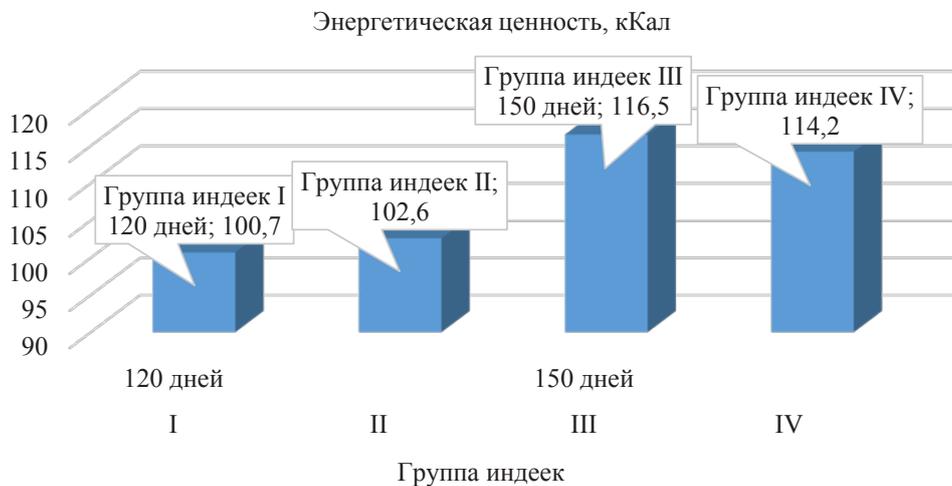


Рис. 2. Энергетическая ценность белого мяса индеек, кКал

Та же ситуация и по содержанию влаги – ее содержание больше в мясе птиц I и III групп (кроссы белой широкогрудой индейки), чем в мясе птиц II и IV групп (кроссы Хайбрид) на 0,6 и 0,2% соответственно. Содержание золы незначительно выше в мясе индеек I и III групп по сравнению с результатами мяса индеек II и IV групп на 0,1% ($P \leq 0,05$) в обоих случаях.

Энергетическая ценность оказалась выше у мяса индеек тяжелых кроссов – III и IV группы, в сравнении со средними кроссами (рис. 2).

Среди средних кроссов она была выше в мясе индеек II группы на 1,9 кКал, а среди тяжелых – в мясе индеек III группы на 2,3 кКал. Разница незначительна и позволяет говорить о том, что по энергетической питательности

мясо индеек независимо от кросса имеет высокие показатели от 100,7 до 116,5 кКал.

На рисунке 3 представлены данные по результатам изучения химического состава красного мяса.

На рисунке хорошо видно, что по содержанию белка красное мясо индеек II и IV групп (средний и тяжелый кроссы Хайбрид) превосходит значение I и III групп индеек (средний и тяжелый кроссы белая широкогрудая) на 1,8 и 2,6% ($P \leq 0,01$) соответственно. Больше содержание жиров было обнаружено при анализе мяса I и III групп, по сравнению с результатами II и IV групп на 0,9 и 1,3% ($P \leq 0,01$) соответственно. Содержание влаги больше в мясе индеек I и III группы, чем в мясе индеек II и

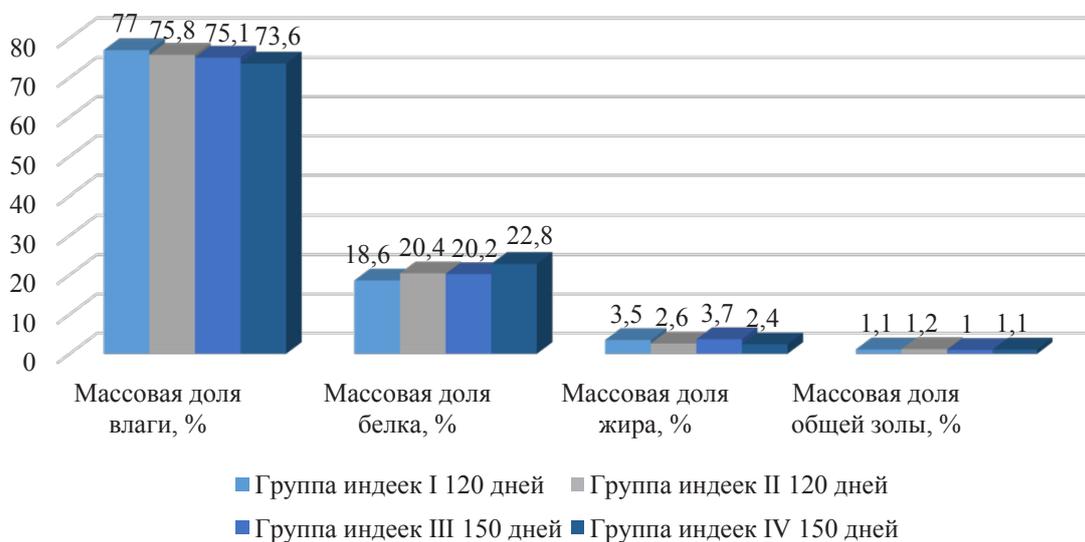


Рис. 3. Химический состав красного мяса индеек, %

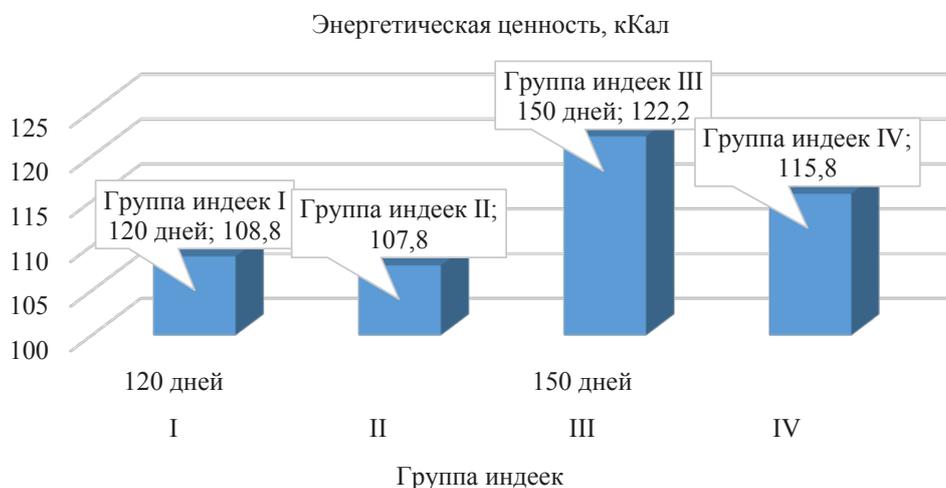


Рис. 4. Энергетическая ценность красного мяса, кКал



IV групп на 1,2 и 1,5 % ($P \leq 0,05$) соответственно. Содержание золы в мясе незначительно выше у индеек I и III групп по сравнению с мясом индеек II и IV групп – на 0,1 % ($P \leq 0,05$) в обоих случаях.

Энергетическая ценность красного мяса оказалась выше в мясе индеек тяжелых кроссов III и IV группы, в сравнении со средними кроссами (рис. 4).

Энергетическая ценность оказалась выше у мяса индеек белой широкогрудой породы I и III групп и превышала энергетическую ценность мяса гибридной птицы Хайбрид II и IV групп на 1,0 и 6,4 кКал соответственно, что легко объясняется более высоким содержанием жира в мясе индеек белой широкогрудой породы. По энергетической питательности мясо индеек независимо от кросса имеет высокие показатели от 107,8 до 122,2 кКал.

Можно сделать вывод о превосходстве мяса индеек кроссов Хайбрид по содержанию белка в красном и белом мясе, а также по меньшему содержанию жира в тушках этих кроссов. За счет разницы в содержании жиров наблюдалось незначительное превосходство в энергетической ценности мяса индеек белой широкогрудой породы, кроме показателей белого мяса средних кроссов.

Нами также была проведена оценка средней пробы мяса от молодняка индеек по хими-

ческому составу. Данные представлены в таблице 1.

Данные таблицы подтверждают сделанные ранее выводы о химическом составе белого и красного мяса и позволяют сделать вывод о том, что в средней пробе мяса индеек гибридной птицы Хайбрид выше содержание белка и ниже жира. С возрастом увеличивается содержание сухого вещества и снижается содержание влаги. Следует отметить некоторое снижение количества золы с возрастом.

При оценке качества мяса большое значение придается его биологической полноценности с точки зрения его аминокислотного состава, который оценивается в том числе и по аминокислотному скору.

При хроматографическом разделении белков мяса индеек было получено 17 аминокислот, из них восемь незаменимых и девять заменимых (табл. 2).

Из полученных данных видно, что в мясе индейки разных породных групп и кроссов наблюдаются достоверные изменения по количеству незаменимых и заменимых аминокислот, их суммы. Наибольшее общее содержание аминокислот, а также если рассматривать отдельно содержание незаменимых и заменимых аминокислот, обнаружено в мясе индеек IV группы (тяжелый кросс Хайбрид). В разрезе кроссов содержание незаменимых аминокислот

Таблица 1 – Химический состав средней пробы мяса индеек

Показатель	Группа индеек			
	I	II	III	IV
Массовая доля влаги, %	77,0±0,13	74,5±0,12	76,3±0,17	73,8±0,16*
Массовая доля белка, %	18,6±0,01	21,0±0,02	19,7±0,03**	22,1±0,02*
Массовая доля жира, %	3,1±0,07	3,4±0,05	2,6±0,01**	2,9±0,03**
Массовая доля общей золы, %	1,3±0,03	1,1±0,02	1,4±0,01*	1,2±0,01**
Энергетическая ценность, кКал	107,2	119,6	106,0	119,4

* – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$.

Таблица 2 – Содержание аминокислот в мясе индеек, г/кг

Показатель	Группа индеек			
	I	II	III	IV
Незаменимые аминокислоты	108,6±0,08	111,7±0,06	118,6±0,03	121,7±0,05
Заменимые аминокислоты	101,5±0,02	106,3±0,07	102,7±0,05	108,1±0,02
Сумма незаменимых и заменимых аминокислот	210,1±0,07	218,0±0,04	221,3±0,05	229,8±0,02

в мясе индеек II и IV групп (средний и тяжелый кроссы Хайбрид) больше, чем в мясе индеек I и III групп (средний и тяжелый кроссы белая широкогрудая) на 2,85 и 2,53 %, а заменимых на 4,73 и 5,26 % соответственно. Внутри породных групп количество незаменимых аминокислот было выше в мясе индеек тяжелых кроссов III и IV групп, чем в мясе индеек средних кроссов I и II групп на 9,21 и 8,95 %, а заменимых на 1,18 и 1,69 % соответственно.

Таким образом, мясо индеек среднего и тяжелого кросса гибридной птицы Хайбрид содержит большее количество аминокислот, чем мясо среднего и тяжелого кросса белой широкогрудой породы соответственно.

Расчет аминокислотного сора показал, что мясо индеек по набору и количеству незаменимых аминокислот биологически полноценно (табл. 3).

Сумма незаменимых аминокислот превысила шкалу ФАО/ВОЗ для идеального белка и составила 112,4–120,6 мг/г или 31,2–33,5 %. Таким образом, произошло перераспределение незаменимых аминокислот с увеличением их

общего количества. Лимитирующей аминокислотой в мясе индеек является лизин, которой обнаружено 64,6–69,1 % от нормы по шкале ФАО/ВОЗ.

Таким образом, белок мяса исследуемых групп индеек по аминокислотному составу можно считать полноценным, исключая лизин.

Микро- и макроэлементы необходимы для важнейших процессов жизнедеятельности и нормального осуществления многих метаболических реакций и физиологических функций. Для оценки качества и безопасности мяса был изучен элементный состав средней пробы мяса индеек (табл. 4).

Анализ таблицы 3 показал, что наименьшее содержание меди в мясе индеек II группы, а наибольшее в мясе индеек I группы. Разница составляет 0,19 мг/кг. Содержание меди в мясе исследуемых индеек колеблется в пределах нормы.

Наименьшее содержание железа в мясе индеек I группы и по своему содержанию – 3,04 мг/кг значительно (в среднем на 15,13 %) отличается от содержания в мясе индеек осталь-

Таблица 3 – Аминокислотный скор мяса индеек

Аминокислота	мг/г	%	I		II		III		IV	
			мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%
Изолейцин	40	100	61,6	154,1	62,7	156,8	62,2	155,5	61,9	154,8
Лейцин	70	100	89,5	127,9	88,8	126,9	90,1	128,7	90,8	129,7
Лизин	55	100	35,5	64,6	37,7	68,5	36,7	66,7	38,0	69,1
Метионин + цистин	35	100	50,5	144,2	51,3	146,6	49,8	142,3	51,7	147,7
Фенилаланин + тирозин	60	100	105,2	175,3	103,8	173,0	107,1	178,5	104,4	170,0
Треонин	40	100	44,8	112,1	45,3	113,3	42,3	105,8	46,8	117,0
Валин	50	100	67,1	134,2	68,1	136,6	66,3	132,6	67,9	135,8
Триптофан	10	100	18,9	189,0	19,0	190,0	17,9	179,0	19,1	191,0
ИТОГО	360	100	473,1	131,4	476,7	132,4	472,4	131,2	480,6	133,5

Таблица 4 – Химические элементы в мясе индеек, мг/кг

Показатель	Норма, не более	Группа индеек			
		I	II	III	IV
Медь	5	0,27±0,0001	0,08±0,0001	0,17±0,0001	0,23±0,0001
Железо	50	3,04±0,0003	3,55±0,0002	3,45±0,0005	3,49±0,0002
Кобальт	0,5	0,014±0,0001	0,012±0,0001	0,017±0,0001	0,018±0,0001
Никель	0,5	0,006±0,0001	0,003±0,0001	0,003±0,0001	0,008±0,0001
Цинк	40	3,51±0,0001	3,16±0,0001	3,57±0,0001	4,14±0,0001
Магний	1000	958,0±0,0031	998,5±0,0022	979,0±0,0056	946,5±0,0015
Марганец	5	0,11±0,0001	0,10±0,0001	0,15±0,0001	0,17±0,0001



ных групп, которое составляет 3,45–3,55 мг/кг. Содержание железа в мясе исследуемых индеек колеблется в пределах нормы.

Содержание кобальта, марганца, никеля и магния в мясе исследуемых индеек колеблется в пределах нормы.

Содержание цинка в мясе птицы IV группы было наибольшим среди всех подопытных индеек и выше, чем в мясе птицы II группы на 0,98 мг/кг, или 31,01%. При этом разница содержания цинка в мясе птицы тяжелого и среднего кросса (III и I группы) белой широкогрудой породы составляет 0,06 мг/кг, или 1,71%. С целью управления контролем качества методов исследований нами был проведен оперативный контроль измерения содержания цинка инверсионно-вольтамперометрическим методом. Контроль качества результатов измерения содержания цинка был признан удовлетворительным для всех исследуемых групп индеек.

Таким образом, мясо индеек, полученное в результате научно-хозяйственного эксперимента, соответствует требованиям действующих

нормативных документов, в том числе исследуемых химических элементов.

Жирные кислоты, являясь компонентом липопротеинового комплекса, необходимы как один из главных источников энергии для человека.

В таблице 5 представлены результаты исследования жирнокислотного состава белого мяса индеек. Как видно из таблицы 5, жирные кислоты, преобладающие в белом мясе индеек – пальмитиновая, олеиновая и линолевая, содержатся в количестве более 20% от общего жирнокислотного состава. Содержание насыщенных жирных кислот в мясе индеек I и III группы выше, чем в мясе индеек II и IV группы на 1,60% ($P \leq 0,05$) и 1,51% ($P \leq 0,01$), а мононенасыщенных и полиненасыщенных ниже на 2,03% ($P \leq 0,01$) и 0,81% ($P \leq 0,05$); 0,7% ($P \leq 0,01$) и 1,27% ($P \leq 0,05$), соответственно.

В таблице 6 представлены результаты исследования жирнокислотного состава красного мяса индеек.

Анализируя таблицу, можно сделать вывод, что жирные кислоты, преобладающие в красном

Таблица 5 – Содержание жирных кислот в белом мясе, % от сухого вещества

Показатель	Группа индеек			
	I	II	III	IV
Насыщенные				
Лауриновая (C12:0)	0,39±0,012	0,34±0,003*	0,44±0,010	0,36±0,002**
Миристиновая (C14:0)	0,41±0,010	0,36±0,002**	0,47±0,005	0,37±0,008**
Пентадекановая (C15:0)	0,35±0,009	0,29±0,010**	0,37±0,008	0,28±0,005**
Пальмитиновая (C16:0)	25,06±0,561	24,79±0,019*	25,59±0,105	24,13±0,233**
Маргариновая (C17:0)	0,49±0,003	0,41±0,011**	0,32±0,006	0,29±0,004**
Стеариновая (C18:0)	10,13±0,286	9,04±0,223**	10,37±0,096	10,62±0,116
Насыщенные жирные кислоты (сумма)	36,83±0,881	35,23±0,268**	37,56±0,230	36,05±0,368
Мононенасыщенные				
Пальмитолеиновая (C 16:1)	6,95±0,190	6,56±0,051**	6,91±0,092	6,32±0,098**
Олеиновая (C18:1)	25,19±0,618	27,61±0,310**	25,61±0,521	27,01±0,403*
Мононенасыщенные жирные кислоты (сумма)	32,14±0,808	34,17±0,361**	32,52±0,613	33,33±0,501
Полиненасыщенные				
Линолевая (C18:2)	23,66±0,228	24,83±0,451	23,94±0,523	25,41±0,032*
Линоленовая (C18:3)	1,10±0,021	1,43±0,006**	0,73±0,010	0,93±0,087**
Арахидоновая (C20:4)	4,35±0,121	3,55±0,101**	3,92±0,016	3,62±0,080*
Полиненасыщенные жирные кислоты (сумма)	29,11±0,370	29,81±0,558	28,59±0,549	29,86±0,199
ВСЕГО	98,08±2,059	99,21±1,187	98,67±1,392	99,34±1,068

* – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$.

мясе индеек, те же, что и в белом – пальмитиновая, олеиновая и линолевая, содержатся в количестве более 20% от общего жирнокислотного состава. Содержание насыщенных жирных кислот в мясе индеек I и III групп выше, чем в мясе индеек II и IV групп на 1,06 и 0,14% ($P \leq 0,05$). Наибольшее содержание мононенасыщенных кислот в мясе индеек I и IV групп – 30,90 и 30,89% ($P \leq 0,05$), а наименьшее в мясе индеек III группы – 29,26%. Содержание полиненасыщенных жирных кислот выше в мясе среднего и тяжелого кросса индеек III и II групп, чем в мясе индеек I и IV групп на 1,80 и 1,56% ($P \leq 0,01$) соответственно.

Сравнивая жирнокислотный состав белого и красного мяса, можно отметить, что в красном мясе индеек всех исследуемых групп содержание полиненасыщенных кислот выше, чем в белом мясе, а насыщенных и мононенасыщенных – ниже.

Можно сделать вывод о превосходстве мяса индеек кроссов Хайбрид по содержанию белка в красном и белом мясе на 0,9–2,6%, а также по меньшему содержанию жира на 0,2–1,3%. Со-

держание влаги выше в мясе индеек белой широкогрудой породы на 0,2–1,5%.

Расчет энергетической ценности позволяет говорить о том, что мясо индеек, независимо от кросса, имеет высокие показатели питательности – 100,7–122,2 кКал.

Наибольшее общее содержание аминокислот, а также отдельное содержание незаменимых и заменимых аминокислот обнаружено в мясе птицы IV группы. Мясо индеек среднего и тяжелого кросса гибридной птицы Хайбрид содержит большее количество незаменимых аминокислот, чем мясо среднего и тяжелого кросса белой широкогрудой породы на 2,85 и 2,53%, а заменимых на 4,73 и 5,26% соответственно. Белок мяса исследуемых групп индеек по аминокислотному составу можно считать полноценным, исключая лизин.

Можно сделать вывод, что мясо, полученное в результате научно-хозяйственного эксперимента, является безопасным с точки зрения содержания исследуемых элементов: меди, железа, цинка, кобальта, марганца, никеля и магния.

Таблица 6 – Содержание жирных кислот в красном мясе, % от сухого вещества

Показатель	Группа индеек			
	I	II	III	IV
Насыщенные				
Лауриновая (C12:0)	0,57±0,011	0,47±0,004**	0,66±0,002	0,48±0,009***
Миристиновая (C14:0)	0,61±0,007	0,53±0,011**	0,68±0,015	0,47±0,003**
Пентадекановая (C15:0)	0,38±0,006	0,32±0,003***	0,36±0,002	0,30±0,011***
Пальмитиновая (C16:0)	23,30±0,219	23,21±0,161	23,31±0,135	23,39±0,282
Маргариновая (C17:0)	0,84±0,017	0,59±0,009***	0,63±0,012	0,61±0,016*
Стеариновая (C18:0)	10,82±0,022	10,07±0,116*	10,47±0,021	10,70±0,215*
Насыщенные жирные кислоты (сумма)	36,25±0,282	35,19±0,304*	36,11±0,187	35,97±0,536
Мононенасыщенные				
Пальмитолеиновая (C16:1)	6,51±0,019	5,96±0,037**	5,35±0,008	5,82±0,121*
Олеиновая (C18:1)	24,39±0,302	24,38±0,051	23,91±0,271	25,07±0,184*
Мононенасыщенные жирные кислоты (сумма)	30,90±0,321	30,34±0,088	29,26±0,279	30,89±0,305
Полиненасыщенные				
Линолевая (C18:2)	26,67±0,683	28,91±0,105**	28,69±0,027	28,14±0,093
Линоленовая (C18:3)	1,27±0,005	1,52±0,191	1,65±0,022	0,95±0,007**
Арахидоновая (C20:4)	3,93±0,131	3,24±0,141	3,82±0,055	3,51±0,108
Полиненасыщенные жирные кислоты (сумма)	31,87±0,819	33,67±0,437	34,16±0,104	32,60±0,208**
ВСЕГО	99,02±1,422	99,20±0,829	99,53±0,570	99,46±1,049

* – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.



Сравнивая жирнокислотный состав белого и красного мяса, можно отметить, что в красном мясе индеек всех исследуемых групп содержание полиненасыщенных кислот выше, чем в белом мясе, а насыщенных и мононенасыщенных – ниже.

Содержание насыщенных жирных кислот в белом мясе индеек I и III группы выше, чем в белом мясе индеек II и IV группы, на 1,60 ($P \leq 0,05$) и 1,51 ($P \leq 0,01$) %, а мононенасыщенных и полиненасыщенных ниже на 2,03 ($P \leq 0,01$) и 0,81 ($P \leq 0,05$)%; 0,7 ($P \leq 0,01$) и 1,27 ($P \leq 0,05$)% соответственно. Содержание насыщенных жирных кислот в красном мясе индеек I и III групп выше, чем в красном мясе индеек II и IV групп на 1,06 и 0,14% ($P \leq 0,05$). Наибольшее содержание мононенасыщенных кислот в красном мясе индеек I и IV групп – 30,90 и 30,89% ($P \leq 0,05$), а наименьшее в мясе индеек III группы – 29,26%. Содержание полиненасыщенных жирных кислот выше в мясе среднего и тяжелого кросса индеек III и II групп, чем в мясе индеек I и IV групп на 1,80 и 1,56% ($P \leq 0,01$) соответственно.

Наши данные подтверждаются исследованиями М.К. Gainullina, А.К. Volkov, G.R. Yusupova, О.А. Yakimov, М.К. Dandrawu [16]; О.А. Якимов и др. [17–18].

Выводы

Таким образом, можно сделать вывод о том, что принадлежность к кроссу и породе оказывает влияние на химический состав мяса индеек, а также соотношение аминокислот и жирнокислотный состав мяса индеек. Лучшие показатели установлены в мясе, полученном от среднего и тяжелого кроссов индеек гибридной птицы Хайбрид.

Список литературы

1. Мировой рынок мяса индейки расширяется. Режим доступа : <https://meatinfo.ru/news/mirovoy-rinok-myasa-indeyki-rasshiraetsya-386655> (дата обращения: 11.01.2019).
2. Кузмичева М. Б. Состояние и тенденции развития российского рынка мяса индейки // Мясная индустрия. 2013. № 1. С. 48–50.
3. Нефедова В. Н., Майорова С. В. Российский рынок мяса птицы в 2001–2017 // Экономика и бизнес: теория и практика. 2017. № 8. С. 60–64.
4. Канивец В. Индейке в России быть // Птицеводство. 2009. № 2. С. 23–24.
5. Носков С. Н. Сравнительная характеристика индюшат кроссов «БИГ-6» и «Хайбрид Конвертер» // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего : сб. матер. XI Междунар. науч.-практ. конференции. Кемерово, 2019. С. 141–142.
6. Морарь М. А., Вайскрובה Е. С., Ребезов Я. М. Мясо индейки как лечебно-профилактический продукт в питании // Качество продукции, технологий и образования : матер. XII Междунар. науч.-практ. конференции. Магнитогорск, 2017. С. 53–56.
7. Мулдер Р. Развитие мирового птицеводства и роль ВНАП // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве : матер. XVII Междунар. конференции. Сергиев Посад : ВНАП, 2010. С. 17–24.
8. Ерастов Г. М. Пищевая ценность мяса птицы // Птицеводство. 2014. № 3. С. 28–30.
9. Мясная продуктивность индеек «хайбрид конвертер» и «широкогрудая белая» / Е. Н. Аракчеева, Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, И. А. Синельщикова // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. по матер. 86-й Междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу». 2021. С. 17–23.
10. Гасилина В. А., Тарарина Л. И. Изучение показателей химического состава белого и красного мяса индеек в промышленных условиях Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2010. № 9 (48). С. 143–147.
11. Analysis of the efficiency of production of whole-muscle turkey products with vegetable sprinkles / I. F. Gorlov [et al.] // Theory and Practice of Meat Processing. 2021. № 6 (4). P. 343–353. DOI: 10.21323/2414-438X-2021-6-4-343-353.
12. Effect of Feeding Diet Containing Probiotics on Growth Rate and Hematological Changes in the Blood of Turkeys / A. Khabirov [et al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Vol 12. P. 1454–1458. DOI: 10.31838/ijpr/2020.12.01.241.
13. Химический состав мяса индеек разных породных групп / Я. М. Ребезов, О. В. Горелик, М. Б. Ребезов, С. Ю. Харлап // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий : матер. Междунар. науч.-практ. конференции. 2020. С. 180–182.

14. Influence of Vitafort and Lactobifadol Probiotics on Excremental Microbiocenoses of Turkey Poults / A. Khabirov [et al.] // *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. 2020. Vol. 14. № 3. P. 1041–1046.

15. Ребезов Я. М., Горелик О. В., Харлап С. Ю. Оценка безопасности мяса индеек // *Все о мясе*. 2020. № 55. С. 292–297.

16. Using biological protective agents in turkey farms / M. K. Gainullina [et al.] // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. P. 82011.

17. Григорьев М. Э., Якимов О. А., Салыхов А. Ш. Совершенствование технологии производства мяса индюшат при использовании в их рационах ферментно-минерального комплекса // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*. 2019. Т. 238. № 2. С. 61–64.

18. Якимов О. А., Айметов Р. В. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на мясную продуктивность индюшат // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*. 2016. Т. 227. № 3. С. 90–92.

Ребезов Ярослав Максимович, канд. биол. наук, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет».

E-mail: yaroslavreb@yandex.ru.

Горелик Ольга Васильевна, д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет».

E-mail: olgao205en@yandex.ru.

Ребезов Максим Борисович, д-р с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В. М. Горбатова» Российской академии наук.

E-mail: rebezov@ya.ru.

Харлап Светлана Юрьевна, канд. биол. наук, доцент ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет».

E-mail: proffuniver@yandex.ru.

* * *