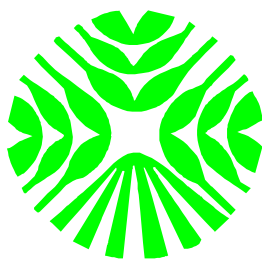


АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ
ФАКУЛТЕТ ПО АГРОНОМСТВО
КАТЕДРА ЖИВОТНОВЪДНИ НАУКИ

АНГЕЛ АТАНАСОВ АНГЕЛОВ



**ПРОДУКТИВНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА МЕСТНА
ПОПУЛАЦИЯ ТОКАЧКИ (*Numida meleagris*) В Р БЪЛГАРИЯ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за присъждане на образователна и научна степен **ДОКТОР**
ПО

област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина
професионално направление 3.6. Животновъдство
докторска програма 04.02.09 Птицевъдство

Научен ръководител: доц. д-р Матина Николова

Научен консултант: доц. д-р Веселина Средкова

Пловдив, 2019 г.

Дисертационният труд е написан на 219 страници и включва 47 таблици и 30 фигури. В списъка с цитираната литература са посочени 294 източници.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита на заседание на разширен катедрен съвет на катедра „Животновъдни науки“ в Аграрен университет – Пловдив с Протокол № 1 от 07.01.2019 г.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 22.02.2019 г. от 11:00 часа в зала 221 на агрономическия факултет на заседание на Специализираното научно жури, назначено от Ректора на Аграрен университет със Заповед № РД 16-52 от 25.01.2019 г., в състав:

Рецензенти:

проф. д-р Васко Тодоров Герзилов
проф. д-р Митко Тодоров Лалев

Становища от:

проф. д-р Светлин Генов Танчев
проф. д-р Магдалена Георгиева Облакова
проф. д-р Васил Стоименов Николов

Благодарности

Издавам сърдечни благодарности на научния си ръководител доц. д-р Матина Николова и на научния си консултант доц. д-р Веселина Средкова за неограничената морална и професионална помощ, която ми оказаха на всеки етап от практическото извеждане и разработването на този труд.

Искрени благодарности поднасям на проф. д. н. Димо Пенков и доц. д-р Христо Христов за безрезервната подкрепа и научни съвети при изработването на дисертационния труд.

Благодаря за помощта и съдействието на проф. д-р Гинка Антова, доц. д-р Десислав Балев, доц. д-р Калинка Кузмова, доц. д-р Стефан Рибарски, гл. ас. д-р Десислава Влахова - Вангелова, ас. д-р Петя Велева, д-р Иван Пенчев, д-р Павел Чорбаджиев.

Благодарности на моите родители за безрезервната морална подкрепа, търпението и разбирането по време на образованието ми.

Забележка: Номерацията на таблиците и фигурите в автореферата не съвпадат с тези в дисертацията.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в библиотеката на Аграрен университет – Пловдив, ул. „Менделеев“ № 12.

1. УВОД

Селскостопанските птици, чрез своята продукция (месо и яйца), представляват внушителен източник на качествени, диетични и с висока хранителна стойност продукти, които имат важна роля за изхранването на човечеството.

Токачката, макар и по-слабо и неравномерно разпространена в света, а в някои страни (*в т.ч. и нашата*) и сочена като нетрадиционен вид птица, добива все по-голяма популярност дори в такива страни като Скандинавските и Япония. Производството и консумацията на продукти от този вид през последните години бележи ръст в почти цял свят. Това се обяснява не само с превъзходния вкус на месото им, но и с високата им жизненост и устойчивост към повечето болести, характерни за птиците.

Токачката е переспективен и доходоносен вид птица, която се отличава с висока декоративна стойност. Този вид показва висок продуктивен капацитет както в яйценосно, така и в бройлерно направление. Тя се отличава с много висока адаптивна способност, поради което се размножава и продуцира еднакво добре в екстремно горещи - както сухи, така и влажни, и в екстремно студени региони, еднакво добре в условията на екстензивни, полуинтензивни и интензивни системи на производство.

Яйцата от токачки и месото от бройлери - токачки са едни от най-скъпоструващите в сравнение с получаваните от другите видове селскостопански птици. Наред с това, от началото на 90-те години на миналия век, сме свидетели на нарастващ интерес и търсене на висококачествени и безопасни за здравето храни, произведени от животни и птици, отглеждани биосъобразно. Тенденцията е по-изразена при хора с финансови възможности над средните и висок стандарт на живот и кулинарна култура. Токачката е един чудесен източник на такава продукция.

От друга страна, в редица страни отглеждането на токачките е поставено на промишлени основи и се явява един от източниците за разширяване и обогатяване на пазара на птичето месо. У нас липсват каквито и да било традиции за консумация на месо и яйца от този вид птица и тя е застъпена само в дребни, любителски ферми и в ловни стопанства. При тези условия е налице пълно отсъствие на селекция, а продуктивността - посредствена.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Отчитайки ограниченото разпространение и слабата популярност на вида токачка у нас, от една страна, и заслуженото ѝ признание и висока доходност в не малко страни със силно развито птицевъдство, от друга страна, е поставено за цел да се проведе комплексно проучване на продуктивността (яйчна и месодайна) на местна популация токачки, отглеждана в България.

За реализиране на поставената цел са разработени следните задачи:

1. Проучване на основни признаци, характеризиращи яйчната продуктивност.

- 1.1. Средна носливост
- 1.2. Интензивност на яйцеснасяне
- 1.3. Продължителност на яйценосния/продуктивния период
- 1.4. Морфологични качества на яйцата
- 1.5. Химичен състав на белтък и жълтък
- 1.6. Конверсия на фуража при образуване на яйца
- 1.7. Влиянието на метеорологичните фактори върху носливостта.

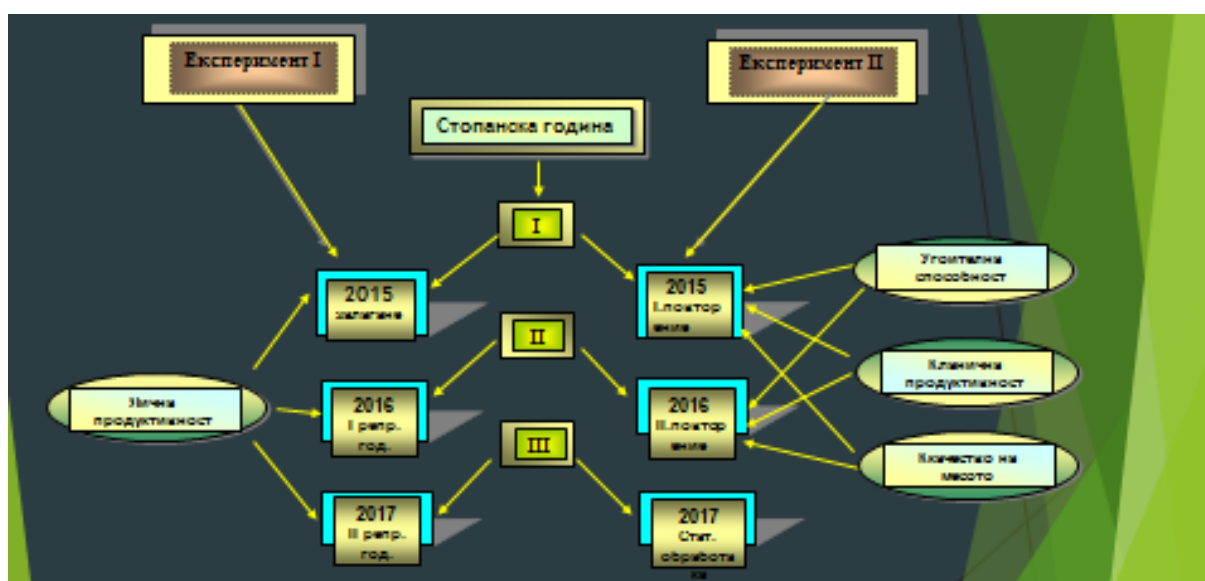
2. Проучване на основни признаци, характеризиращи месодайната продуктивност.

- 2.1. Угоителна способност
- 2.2. Кланични качества
- 2.3. Качества на месото

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

3.1. Опитни птици

Експерименталната работа по настоящия дисертационен труд, е проведен в птицефермата на Учебно-опитна и внедрителска база на Аграрен университет - Пловдив. За целите на работата са използвани местна популация токачки с бисерносив цвят на оперението. Научната работа е проведена в два експеримента - проучване на яйчната и проучване на месодайната продуктивност. За нуждите на опитната постановка, свързани с проучването на яйчната продуктивност, са заложени 136 броя еднодневни токачки, произхождащи от едно люпило. Същите са използвани за експериментална работа в продължение на две продуктивни/ййценосни години. Експериментите, свързани с изпитването на месодайната продуктивност, стартират с общо 180 броя еднодневни токачки, по равен брой в двете повторения, заложени в две последователни стопански години (2015 - 2016).



Фигура 1. Схема на опитната постановка

Приложено е фазово хранене с комбиниран фураж, приготвян в птицефермата към УОВБ на АУ-Пловдив, по съответната рецепта в зависимост от категорията и възрастта на птиците. Контролът на консумацията на фураж е проведен чрез претегляне на заредения фураж и остатъците от него ежедневно, като разпиляването му е сведено до минимум. При настаняването им, токачетата от двата експеримента се претеглят и маркират индивидуално. Контролът на растежа през подрастващия период (до навършване на 4-седмична възраст) е извършен ежеседмично чрез индивидуално претегляне на пилетата. Живата маса на родителското стадо е контролирана също през двете продуктивни години (2016 и 2017 г.). През различните периоди (стартерен, гроуерен, финишерен, девелоперен, предяйценосен и яйценосен за двете стопански години при двете направления) отчитането на преживяемостта е извършено ежедневно. На база на регистрирания брой отпаднали птици се изчислява преживяемостта, изразена в процент.

3.2. Проучване върху яйчната продуктивност

Яйчната продуктивност е проучена в продължение на две яйценосни години, при отчитане на основните, характеризиращи я признаци и показатели:

- Средна носливост
- Интензивност на яйцеснасяне

- Продължителност на яйценосния/продуктивния период
- Морфологични качества на яйцата (маса; индекс на формата; абсолютна и относителна маса и дебелина на черупката; абсолютна и относителна маса и индекс на жълтък и белтък; единици на Naugh и интензивност на оцветяване на жълтъка по Roche)
- Химичен състав на белтък и жълтък
 - Аминокиселинен профил на протеина
 - Мастинокиселинен профил на телесните мазнини
 - Съдържание на холестерол
 - Съдържание на по-важните биогенни макро- и микроелементи
- Конверсия на фуража при образуване на яйца
- Проведено е изследване на влиянието на метеорологичните фактори върху носливостта.

Носливостта през двете стопански години от експерименталната работа е контролирана от снасянето на първото яйце (края на месец февруари) до приключване на продуктивния период (началото на октомври). Контролът на яйчната продуктивност е проведен чрез ежедневно, ръчно събиране и регистриране на броя снесени яйца от гнездата за групов контрол. Носливостта е изчислена на база събраните резултати, в абсолютни и относителни стойности (интензивност на яйцеснасяне) за седмицата, сезона и за цялата продуктивна година.

Морфологичният анализ на яйцата е извършен ежеседмично, като стартира веднага след пронасянето. Всички снесени яйца в контролния ден се събират и от тях се анализират само стандартните (яйца с нормални форма и размери, без дефекти по трите изграждащи ги компонента - жълтък, белтък и черупка). Анализът е проведен върху 744 яйца от общо 11026 за двете яйценосни години, което се равнява на почти 7% от общия брой регистрирани яйца по експерименталната работа за двете години.

Проследено е влиянието на метеорологичните фактори (температура и относителна влажност на въздуха, валежи, облачност и скорост на вятъра) върху носливостта. За целта са използвани данните, получени от Синоптична станция към Национален институт по метеорология и хидрология - филиал Пловдив. Същата е разположена в непосредствена близост с УОВБ, където са проведени експериментите по дисертационния труд.

3.3. Проучване на месодайна продуктивност

Месодайната продуктивност е изпитана при три срока на угодяване - 16, 20 и 24 седмици, в две повторения, в две последователни стопански години (2015, 2016 г.).

За всяка от трите групи на двете повторения са предвидени по 30 еднодневни токачки, отглеждани в отделни боксове на помещението. При достигане на съответната възраст на клане (16, 20 и 24 седмици) от всяка група се избират по 4 мъжки и толкова женски птици, с жива маса, близка до средната за съответната група и се подготвят за кланичен анализ. Основните признаци, характеризиращи месодайната продуктивност изследвани в дисертационния труд са:

Угоителни качества:

- Конверсия на фуража (FCR)

Кланични качества:

- Жива маса преди клане, g
- Тегло на кланичния труп, g
- Братфертиг, g и % от живата маса преди клане
- Грил, g и % от живата маса преди клане
- Кланичен рандеман
- Гръдна мускулатура, g и %

- Бедрена мускулатура, g и %
- Криле, g и %
- Фенер, g и %
- Шия, g и %
- Абдоминална мазнина, g и %
- Ядими вътрешности, g и % от братфертиг
- Месо от грила, g и %
- Кости от грила, g и %
- Месо от гръдна мускулатура, g и %
- Кости от гръдна мускулатура, g и %
- Месо от бедрена мускулатура, g и %
- Кости от бедрена мускулатура, g и %

Качество на месото:

- рН-стойности
- Цветови характеристики
- ВЗС (водозадържаща способност)
- Загуби при термична обработка
- Крехкост
- Определяне на морфологичната структура на месото
- Химичен състав на месото
- Аминокиселинен профил на протеина
- Мастинокиселинен профил на телесните мазнини
- Съдържание на холестерол
- Съдържание на по-важните биогенни макро- и микроелементи

3.4. Статистическа обработка на данните

За обработка на морфометричните показатели, за изследване влиянието на метеорологичните особености върху яйцеснасянето, както и за обработка на данните от кланичния анализ, са използвани еднофакторен и многофакторен дисперсионен анализ с Критерий LSD (Least Significant Difference - най-малки достоверни разлики), корелационен анализ и регресионен анализ в комбинация с анализ на главните компоненти (PCA - Principal Component Analysis). Данните са обработени със софтуер IBM SPSS Statistics 17.0. За обработка на показателите, характеризиращи яйчната продуктивност, са използвани стандартните методи за дескриптивната статистика в средата на SPSS. Теоретико-експериментални модели за определяне влиянието на метеорологичните фактори върху носливостта на токачки чрез регресионен анализ.

4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

4.1. Проучване на жива маса и жизнеспособност при токачки

4.1.1. Жива маса

Разликите в средните стойности на живата маса при мъжките и женските индивиди отглеждани за яйца са малки и статистически незначими до 16-седмична възраст. Въпреки това, налице е слабо изразена тенденция за по-ниска жива маса при женските токачки. Масата при излюпване е 24.59 g при мъжките и 22.92 g на женските.

В рамките на първите 5 седмици (край на стартерния период), мъжките птици достигат 297.42 g, а женските - 294.23 g. В настоящия експеримент, през гроуерния период (12-та седмица), масата на птиците е над килограм (мъжки - 1052.05 и женски - 1025.62 g), а на 16-седмична възраст женските са отново с по-ниска маса - 1224 срещу 1243 грама.

Таблица 1. Жива маса на токачки отглеждани за яйца, g

Периоди	Подрастващ						Продуктивен 2016 г.			Продуктивен 2017 г.		
Възраст по седмици	0	5	12	16	20	24	39	54	70	93	108	123
Мъжки токачки												
Mean	24.59	297.42	1052.05	1243.75	1367.25 ^a	1498.65 ^a	1462.67	1559.44	1448.83	1596.41	1575.00 ^a	1452.63
SEM	0.79	4.76	15.22	16.56	14.86	14.38	22.10	36.60	28.56	21.59	24.56	29.96
SD	3.53	21.30	68.07	74.04	66.46	64.3	93.76	155.28	121.19	89.01	101.27	119.83
n	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	18.00	18.00	18.00	17.00	17.00	16.00
Женски токачки												
Mean	22.92	294.23	1025.62	1224.45	1320.09 ^a	1415.73 ^a	1489.35	1588.93	1448.49	1612.13	1675.52 ^a	1393.33
SEM	0.51	3.78	8.92	8.73	9.55	10.02	12.62	15.36	10.55	40.93	25.83	22.47
SD	3.80	28.02	66.16	64.76	70.85	74.34	93.61	112.84	72.31	271.49	171.32	145.59
n	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	54.00	47.00	44.00	44.00	42.00

* Разликата в средните стойности според признака жива маса е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а – мъжки и женски пол

Разликата в средното тегло на 20-седмична възраст между мъжки (1367.25 g) и женски индивиди (1320.09 g) са математически доказани в полза на мъжките. Следващата възраст (24 седмици), избрана за коментар, е отново със статистически значими разлики в средните стойности на живата маса, мъжки - 1498.65 g и женски - 1415.73 g.

За разлика от подрастващия период, през който се наблюдава слабо изразена тенденция за по-ниска жива маса при женските птици, по време на яйценосния период тази тенденция се променя. В началото на първата яйценосна година (39-седмична възраст) живата маса при двата пола се изравнява, като се забелязва незначително по-висока при женските птици - 1489.35 срещу 1462.67 g за мъжките. По средата на яйценосния период (54-седмична възраст) женските продължават да имат статистически незначима по-висока жива маса - 1588.93 g, в сравнение с мъжките - 1559.44 g. На 70-седмична възраст токачките спират да снасят, с което се определя края на първи продуктивен период и е регистрирана еднаква жива маса при двата пола - 1448 грама.

Таблица 2. Жива маса на токачки отглеждани за месо, g

Възраст	Маса при излюпване	Седмица 5	Седмица 12	Седмица 16	Седмица 20	Седмица 24
Мъжки (2015 г.)						
Mean	27.63 ^c	296.46 ^c	938.00 ^a	1232.82 ^a	1373.45 ^a	1442.45 ^a
SEM	0.36	7.94	10.54	10.92	12.9	13.94
SD	1.89	42.03	55.76	57.79	57.68	46.22
n	28	28	28	28	20	11
Женски (2015 г.)						
Mean	27.18	287.76 ^d	909.98 ^{a d}	1193.81 ^{a d}	1322.41 ^{a d}	1395.54 ^a
SEM	0.26	4.49	7.23	7.74	8.62	12.25
SD	1.71	29.07	46.88	50.14	44.77	44.16
n	42	42	42	42	27	13
Мъжки (2016 г.)						
Mean	26.33 ^c	261.00 ^c	944.23 ^b	1238.50 ^b	1349.11 ^b	1425.91
SEM	0.47	2.77	12.47	10.86	14.89	19.39
SD	2.37	14.14	63.58	55.39	64.89	64.31
n	26	26	26	26	19	11
Женски (2016 г.)						
Mean	26.35	254.61 ^d	883.82 ^{b d}	1148.09 ^{b d}	1287.55 ^{b d}	1384.11
SEM	0.4	4.94	10.41	10.18	14.74	16.28
SD	2.28	28.41	59.81	58.48	65.91	48.84
n	28	28	28	28	20	11

* Разликата в средните стойности според признака жива маса е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а – мъжки и женски пол в рамките на 2015 г.; b – мъжки и женски пол в рамките на 2016 г.; c – мъжки от 2015 г. и мъжки 2016; d – женски 2015 г. и женски 2016 г.;

Първото снесено яйце през втора продуктивна година (2017 г.) е регистрирано на 93-седмична възраст на токачките. Яйценосният период стартира с живо тегло 1596.41 g на мъжките и 1612.13 g при женските. По средата на периода (108-ма седмица) женските птици са със статистически доказани по-високи средни стойности за живата маса 1675.52 g в сравнение с мъжките - 1575 грама. Отчетените данни в края на втория яйценосен период за живата маса на опитните птици са по-ниски сравнени с тези, от началото и средата на продуктивния период (мъжки - 1452.63 и женски - 1393.33 g).

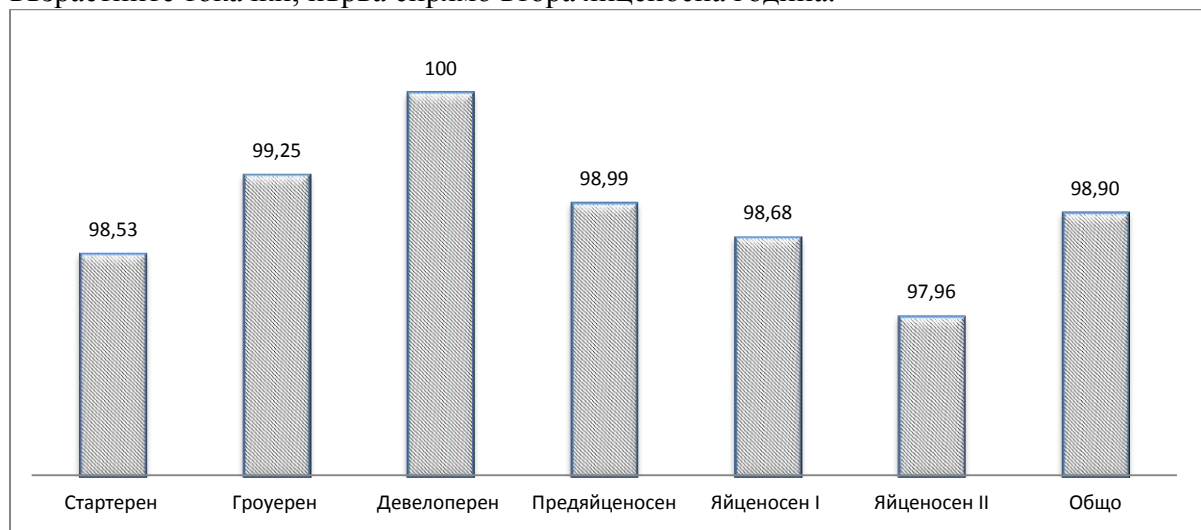
На Таблица 2 са представени средните цифрови данни на живата маса при мъжките и женските токачки отглеждани за месо. Регистрираната средна жива маса при излюпване на еднодневните пилета от 2015-та и 2016-та година е 26.35 и 27.18 g при женските и 26.33 и 27.63 g при мъжките. През останалите периоди (5-та, 12-та 16-та, 20-та и 24-та седмица) средните стойности за масата от двата опита са близки. Забелязва се и същата тенденция от незначително по-високи стойности при мъжките индивиди (938.00 - 944.23 g) спрямо женските (883.82 – 909.98 g) до 12-тата седмица, както през 2015, така и през 2016 година.

На 20-седмична възраст птиците от месодайно направление достигат жива маса - женски 1287.55 - 1322.41 g и мъжки 1349.11 - 1373.45 g. В края на финишерния период (24 седмици), при най-дълго угодяваните птици е регистрирана жива маса 1384.11 - 1395.54 g за женските токачки и 1425.91 - 1442.45 g съответно за мъжките.

Най-интензивно нарастване на живата маса в настоящият експеримент е констатирано до 16-тата седмица. След тази възраст птиците намаляват темповете на растеж, но продължават да увеличават масата си дори след 24-та седмица.

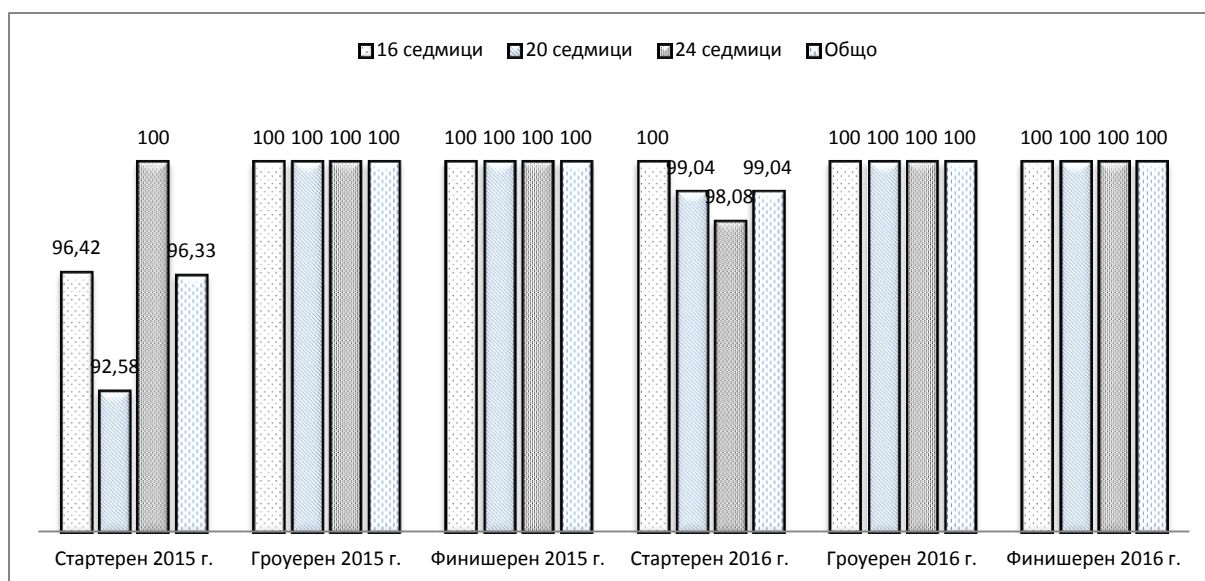
4.1.2. Преживяемост

Токачките отглеждани за яйца имат много висока преживяемост - 98.90% за целия срок на използване. През стартерния период (0-5седмици), този показател е 98.53%. По време на гроуерния период (6-12 седмици) са отчетени единични смъртни случаи, като броят на живите птици, изразен в процент, е 99.25. Не са констатирани мъртви птици през 13-22 седмица (девелоперен период), преживяемостта тук на птиците е 100 процента. Преди пронасянето смъртността е 1% и се запазва същата тенденция за цялата първа (2016 г.) продуктивна година. С напредване на възрастта се забелязва много слаба тенденция на спад (от 98.68% до 97.96%) при преживяемостта на възрастните токачки, първа спрямо втора яйценосна година.



Фигура 2. Преживяемост по периоди на токачки отглеждани за яйца, в %

Подобно на токачките отглеждани за яйца, тези отглеждани за месо, също са с много висока преживяемост. Стартерният период през първата година на опитната постановка показва 96.33% „живи птици“. Втората година, от излюпването до 5-тата седмица (стартерен период), преживяемостта е по-висока - 99.04%. По време на гроуерния и финишерния период, както през 2015-та година от експерименталната работа, така и при нейното повторение на следващата (2016 г.), преживяемостта на токачките е 100%.



Фигура 3. Преживяемост по периоди на токачки отглеждани за месо, в %

4.2. Яйчната продуктивност

4.2.1. Интензивност на яйцеснасяне

Продуктивният период при проучваната популация е с продължителност 30 седмици. Носачките в настоящият опит пронасят на 39-та седмица и достигат през първата продуктивна година, средна носливост от 139.71 яйца при средна интензивност на яйцеснасяне 70.11%. Втората репродуктивна година на същите опитни птици, отново продължава до 30 седмици. Средно снесените яйца от носачка са 89.70 броя с интензивност 44.22%.

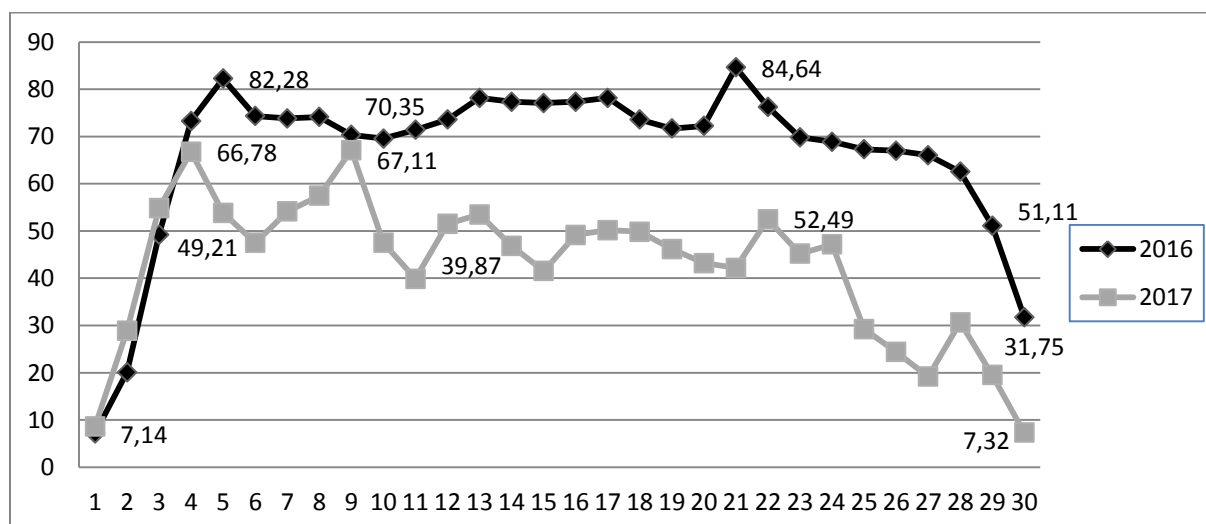
Таблица 3. Интензивност на снасяне и конверсия на фуража по години

Показатели	Интензивност на яйцеснасяне (%)	на КФ за кг. яйчна маса (kg)	КФ за бр. яйца (g)	Средна носливост (бр.)
Общо за цялата репродуктивна година 2016 г.				
Mean	70.11 ^a	3.88 ^a	161.96 ^a	139.71 ^a
SEM	2.04	0.21	8.28	
SD	10.77	1.11	43.83	
Общо за цялата репродуктивна година 2017 г.				
Mean	44.22 ^a	7.42 ^a	311.24 ^a	89.70 ^a
SEM	2.64	0.78	31.85	
SD	13.99	4.13	168.55	

* Разликата в средните стойности е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$; а - 2016 и 2017 г.

Конверсията на фураж, базирана на получен килограм яйчна маса, е 3.88 kg за първата продуктивна година и 7.42 kg за втората. Разхода на фураж за едно яйце е 161.96 g през първия яйценосен период, докато на втората година се увеличава до 311.24 g. Основната причина за влошаването на конверсията на фуража може да се дължи на биологичните особености на този вид птици, а именно по-ниската носливост през втората репродуктивна година. Допълнително за получения резултат важна роля играе и маса на яйцата втора спрямо първа яйценосна година разлика само с 1 грам в теглото.

Регистрирани са два отчетливи пика на яйцеснасяне със стойности 82.28 през 5-та и 84.64% 21-ва яйценосна седмица. Между двата пика се наблюдава устойчиво поддържане на сравнително висока интензивност на снасяне между 70.35 и 78.17%, като носливостта спада под 50% едва след 29-та продуктивна седмица. Този факт, заедно с дългият продуктивен период обясняват високата средна носливост на стадото през първа яйценосна година. Същата приключва на 69 седмична възраст на носачките при интензивност на яйцеснасяне 31.75%.



Фигура 4. Интензивност на снасяне за двете продуктивни години по седмици, %

През втората година на яйцеснасяне опитните птици достигат първият пик на 4-тата седмица с 66.78% носливост. След лек спад в продължение на 2 седмици интензивността на яйцеснасяне се покачва и достига до 67.11% с което е регистрирано и втория пик на 9-тата седмица. След двата пика се запазва продължителна интензивност между 39.87% и 52.49%. Едва след 24-тата седмица от продуктивния период носливостта спада, като приключва на 30-та седмица с 7.32%.

Регресионен анализ

1. Изследване влиянието на метеорологичните фактори върху носливостта за 2016г.

Таблица 4. Редуциране на метеорологичните фактори чрез PCA за 2016г.

Компонентна матрица	Главни компоненти (PC)	
	PC1	PC2
Температура на въздуха	-0.825	0.090
Относителна влажност	0.882	0.175
Валеж	0.091	0.983
Облачност	0.731	0.173
Скорост на вятъра	0.240	0.000

Метод: Анализ на главните компоненти (PCA), брой на итерациите: 3

В резултат на приложения анализ на главните компоненти (PCA) метеорологичните фактори (температура на въздуха, относителна влага, валеж, облачност и скорост на вятъра) за 2016 г. са редуцирани до два основни главни компонента (PC) като са изчислени стандартизираните им стойности. В Таблица 4 е

посочено кой фактор към кой главен компонент е приобщен по абсолютна стойност, а именно: факторите температура на въздуха, относителна влажност, облачност и скорост на вятъра са приобщени към единия главен компонент PC1, а факторът валеж е приобщен към другия главен компонент PC2.

Във връзка с регресионния анализ е изследвано честотното разпределение на данните. От Таблица 5 е видно, че равнището на значимост p-value и за двата приложени модела е съответно:

- Линеен (Linear): $p\text{-value} = 0.038 < \alpha = 0.05$
- Експоненциален (Compound): $p\text{-value} = 0.002 < \alpha = 0.05$

Може да се направи извода, че и двата модела са значими и биха могли да се използват в анализа, но тъй като коефициента на определеност (R^2) на експоненциалния модел ($R^2 = 0.44$), е по-висок в сравнение с този на линейния модел ($R^2 = 0.020$), то този модел е по-подходящ за анализ.

Таблица 5. Анализ на регресионните модели и оценка на главните компоненти

Модел	Анализ на моделите		Оценка на главните компоненти PCA			
	Коеф. на определеност R^2	Значимост на модела p-value	Главен компонент PC	α	β_i	Значимост на PC. p-value
Линеен (Linear)	0.020	0.038	PC1	-1.589	-0.141	0.038
Експоненциален (Compound)	0.044	0.002	PC2	1.047	0.093	0.170

Зависима променлива: Брой снесени яйца за деня, независими променливи: PC1 и PC2

От Таблица 5 може да се направи оценка на влиянието на изследваните метеорологични фактори върху показателя носливост за 2016 г. Тъй като равнището на значимост за фактор PC1 е $p\text{-value} = 0.038 < \alpha = 0.05$ т.е. може да се направи извод, че този фактор, който е резултантен на факторите температура на въздуха, относителна влажност, облачност и вятър значително влияе на носливостта за 2016 г., докато факторът PC2 ($p\text{-value} = 0.170 > \alpha = 0.05$), който е резултантен на фактора валеж не влияе в такава степен на носливостта за същия период.

Тъй като компонентата α за фоктор PC1 е $\alpha = -1.589$, то съществува обратна зависимост между изследвания показател носливост и фактор PC1, т.е. с нарастване на температурата, влагата и облачността ще намалява носливостта.

2. Изследване влиянието на метеорологичните фактори върху носливостта за 2017г.

На база PCA анализа метеорологичните фактори (температура на въздуха, относителна влага, валеж, облачност и скорост на вятъра) за 2017 г. са редуцирани до три основни главни компонента (PC) като са изчислени стандартизираните им стойности. Както се вижда от Таблица 6 факторите относителна влажност и облачност са приобщени към главен компонент PC1, факторите валеж и скорост на вятъра са компоненти на PC2, а факторът температура на въздуха е редуциран до PC3.

Таблица 6. Редуциране на метеорологичните фактори чрез PCA за 2017 г.

Компонентна матрица	Главни компоненти (PC)		
	PC1	PC2	PC3
Температура на въздуха	-0.231	-0.090	0.964
Относителна влажност	0.770	0.328	-0.319
Валеж	0.200	0.970	-0.088
Облачност	0.932	0.098	-0.134
Скорост на вятъра	0.000	0.177	0.000

Метод: Анализ на главните компоненти (PCA), брой на итерациите: 4

От Таблица 7 е видно, че равнището на значимост p-value и за двата приложени модела е съответно:

- Линеен (Linear): p-value = 0.109 > $\alpha = 0.05$
- Експоненциален (Compound): p-value = 0.007 < $\alpha = 0.05$

Таблица 7. Анализ на регресионните модели и оценка на главните компоненти

Модел	Анализ на моделите		Оценка на главните компоненти PCA			
	Коеф. на определеност R^2	Значимост на модела p-value	Главен компонент PC	α	β_i	Значимост на PC. p-value
Линеен (Linear)	0.012	0.109	PC1	-0.820	-0.111	0.011
Експоненциален (Compound)	0.034	0.007	PC2	-0.516	-0.070	0.314
			PC3	0.138	0.019	0.787

Зависима променлива: Брой снесени яйца за деня, независими променливи: PC1, PC2 и PC3

Влиянието на изследваните метеорологични фактори върху показателя носливост за 2017 г. е представено в Таблица 7. Тъй като равнището на значимост p-value за фактор PC1 е p-value = 0.011 < $\alpha = 0.05$ т.е. може да се направи извод, че този фактор, който е резултантен на факторите относителна влажност и облачност значително влияе на носливостта за 2017 г. Главният компонент PC2 (p-value = 0.314 > $\alpha = 0.05$), резултантен на факторите валеж и скорост на вятъра и PC3, резултантен на температурата на въздуха не влияят в такава степен на носливостта за същия период.

Тъй като компонентата α за фактори PC1 е $\alpha = -0.820$ и PC2 съответно е $\alpha = -0.516$, то съществува обратна връзка между носливостта и факторите на влияние. т.е. с нарастване на влажността, валежите, скоростта на вятъра и облачността ще намалява носливостта. За PC3 връзката между фактора температура на въздуха и носливостта е положителна $\alpha = 0.138$, но тъй като коефициентът β е много нисък $\beta = 0.019$, то този фактор е с ниска степен на влияние. Най-висок е коефициентът β за фактор PC1 $\beta = 0.111$, т.е. относителната влажност и облачност са с най-висока степен на влияние.

4.2.2. Морфологични качества на яйцата

Установената в настоящото проучване средна маса на яйцето при токачки на първа яйценосна година е 41.59 g, индекс на формата 76.32%, абсолютна и относителна маси на белтъка: 20.43 g и 49.09%, абсолютна и относителна маси на жълтъка: 13.58 g и 32.57%, единиците на Хаф 84.11 абсолютна и относителна маси на черупката: 7.58 g и 18.23% съответно и средна дебелина на черупката 0.52 mm.

Таблица 8. Морфологична характеристика на яйца от токачки - I и II репродуктивна година

Признаци	Маса на яйцето (g)	Форма на яйцето %	Маса на жълтък (g)	Маса на жълтък (%)	Цвят на жълтък	Маса на белтък (g)	Маса на белтък (%)	HU	Маса на черупка (g)	Маса на черупка (%)	Дебелина на черупка
Общо за цялата репродуктивна година 2016 г.											
Mean	41.59 ^a	76.32	13.58 ^a	32.57 ^a	8.29	20.43	49.09 ^a	84.11 ^a	7.58 ^a	18.23 ^a	0.52
SEM	0.13	0.19	0.06	0.14	0.09	0.09	0.13	0.49	0.04	0.10	0.01
SD	2.45	3.67	1.12	2.73	1.81	1.79	2.54	9.50	0.86	1.88	0.10
n	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00
Общо за цялата репродуктивна година 2017 г.											
Mean	42.31 ^a	76.54	14.03 ^a	33.22 ^a	8.37	20.31	48.00 ^a	87.37 ^a	8.00 ^a	18.88 ^a	0.50
SEM	0.12	0.15	0.05	0.10	0.07	0.09	0.15	0.28	0.05	0.08	0.01
SD	2.36	2.95	0.87	2.00	1.26	1.68	2.86	5.45	0.91	1.59	0.06
n	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00

* Разликата в средните стойности е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$; a - 2016 и 2017 г.

Морфологичните признаци на яйцата през втората година от носливостта на опитните птици имат следните стойности: масата 42.31 g, индекс на формата 76.54%, абсолютна и относителна маси на белтъка: 20.31 g и 48.00%, абсолютна и относителна маси на жълтъка: 14.03 g и 33.22%, единиците на Хаф 87.37, абсолютна и относителна маси на черупката: 8.00 g и 18.88% съответно и средна дебелина на черупката 0.50 mm.

4.2.3. Химичен състав на яйца от токачки

Установените средните стойности на сухо вещество в жълтъка на яйцата от токачки са 50.66%, а при белтъка 12.25%. Наличието на водно съдържание съответно при жълтъците е 49.34%, а при белтъците 87.85%. При токачите яйца протеинът присъства в жълтъка със средни стойности, изразени в процент (приравнено към сухо вещество) 30.68 и в нативна субстанция 15.53. Яйчният белтък, естествено, съдържа много висок процент суров протеин към сухо вещество - 90.92%, докато в нативна субстанция е 11.13%.

Основна отличителна черта на белтъка в сравнение с жълтъка по отношение на химичния състав е ниското съдържание на мазнини. Данните от проучването показват, че в яйчния белтък се установяват само следи от мазнини - 0.64% при сухо вещество и 0.08 % в натив. Липидите в жълтъка на яйцата от токачки, имат средни стойности, приравнени към сухо вещество 63.54% и към нативно - 32.18% съответно.

Таблица 9. Химичен състав на яйца от токачки

Показатели в %	Сухо вещество			Нативна субстанция		
	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
n = 18				Жълтък		
СВ	50.66	0.34	1.45	49.34	0.34	1.45
Сурови мазнини	63.54	0.31	1.32	32.18	0.23	0.99
Суров протеин	30.68	0.22	0.93	15.53	0.10	0.43
Пепели	2.07	0.08	0.32	1.03	0.04	0.17
БЕВ	3.72	0.24	1.02	1.82	0.11	0.47
Енергия (MJ*kg ⁻¹)	31.31	0.06	0.26	15.86	0.10	0.40
n = 18				Белтък		
СВ	12.25	0.14	0.59	87.75	0.14	0.59
Сурови мазнини	0.64	0.05	0.20	0.08	0.01	0.02
Суров протеин	90.92	0.47	1.98	11.13	0.10	0.43
Пепели	4.77	0.37	1.58	0.59	0.05	0.21
БЕВ	3.67	0.30	1.26	3.22	0.26	1.10
Енергия (MJ*kg ⁻¹)	22.86	0.10	0.41	2.80	0.03	0.11

Съдържанието на пепел дава обща представа за съдържанието на неорганични вещества в компонентите на яйцата. Констатациите в настоящото проучване за по-високо съдържание на пепели при жълтъка, (1.03%) в сравнение с това на белтъка (0.59%), доказва, че в него преобладава неорганичната компонента. Съдържанието на БЕВ е почти равностойно в жълтъка (3.72%) и белтъка (3.67%).

На база получените резултати от Веенде анализа на яйца от токачки, можем да обобщим, че енергийната стойност на жълтъка (31.31 MJ/kg) се представя основно от суровите мазнини, докато общата енергийна стойност на яйчния белтък (22.86 MJ/kg) се формира предимно от енергията на протеина.

Съдържание на основни химични елементи в яйца от токачки

В настоящото проучване, избраните за анализ макроелементи в яйцата на токачки са: Ca, P и Mg. Калцийт в яйчния жълтък е със средни стойности 1403.58 mg/kg, следван от белтъка 86.03 mg/kg и логично най-високо е съдържание му в черупката – 297499.22 mg/kg. Вторият анализиран химичен елемент в яйцата е фосфорът. Наличието му е най-високо в жълтъка - в състава на фосфолипидите лецитин, кефалин и сфингомиелин; 4674.41 mg/kg. В белтъка фосфорът е в количество 98.59 mg/kg, а в черупката - 2923.72 mg/kg. Третият разгледан макроелемент, е магнезий. Концентрациите му в жълтъка (111.57 mg/kg) и в белтъка (110.66 mg/kg) на яйца от токачки са почти равностойни.

Таблица 10. Съдържание на основни микро и макро елементи в яйцата на токачки

Показатели	Ca mg/kg	P mg/kg	Mg mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Zn mg/kg
Жълтък						
Mean	1403.60	4674.40	111.57	0.77	40.30	20.07
SEM	7.97	233.04	2.92	0.08	0.74	0.74
SD	13.80	403.63	5.06	0.14	1.28	1.28
Белтък						
Mean	86.03	98.59	110.66	0.43	2.63	1.29
SEM	3.48	1.25	3.83	0.02	0.09	0.06
SD	6.03	2.16	6.64	0.03	0.15	0.10
Черупка						
Mean	297499.22	2923.72				
SEM	5216.50	70.98				
SD	9035.30	122.95				

Избраните за анализ микроелементи в яйцата от токачки в настоящото проучване са, Cu Zn и Fe. Констатираните резултати за Cu при жълтъка са 0.77 mg/kg, а стойностите на яйчния белтък - 0.43 mg/kg. Наличието на Zn и при двата компонента е в по-висока концентрация спрямо медта. В жълтъка на токачите яйца са регистрирани стойности за цинка 20.07 mg/kg и 1.29 mg/kg, съответно при белтъка.

Аминокиселинен състав на яйца от токачки

Половината от общото съдържание на есенциалните аминокиселини е съсредоточено в белтъка - 50.86%, докато в жълтъка общото им количество е 17.69%. Общо от заменимите аминокиселини в яйчния белтък са регистрирани 13.81%, докато при белтъка - 38.53%. Съотношението между незаменимите и заменимите аминокиселини при жълтъка е 1.28 и 1.32 при белтъка.

От заменимите аминокиселини в белтъка най-високо е съдържанието на глутаминова киселина (11.53%) и аспарагиновата киселина (9.32%). Количествата на останалите заменими аминокиселини: аланин, глицин, пролин и серин в процентно изражение са почти еднакви и се движат в границите на 4.26 - 4.61%. В жълтъка се наблюдава същото разпределение - отново най-високо е съдържанието на глутаминова киселина (4.24%). Количествата на останалите заменими аминокиселини са близки и варират от 1.51 до 1.76%. От незаменимите аминокиселини в белтъка най-високо е съдържанието на лизина (6.57%), лейцина (6.3%), триптофана (6.21%) и на аргинина

(5.77%). Концентрацията на тези аминокиселини в жълтъка показва по-ниски стойности, като най-високо е съдържанието на лейцина (2.54%), следвано от аргинина (2.20%), лизина (2.18%) и валина (1.77%).

Таблица 11. Аминокиселинен профил на яйца от токачки

Аминокиселини % от протеина	Яйчен жълтък			Яйчен белтък		
	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
Лизин	2.18	0.01	0.03	6.57	0.02	0.05
Хистидин	0.91	0.00	0.01	2.71	0.01	0.02
Аргинин	2.20	0.01	0.03	5.77	0.02	0.04
Треонин	1.18	0.01	0.01	3.59	0.01	0.03
Метионин	0.86	0.00	0.01	2.22	0.01	0.02
Цистин	0.39	0.00	0.00	1.15	0.00	0.01
Валин	1.77	0.01	0.02	4.26	0.01	0.03
Изолейцин	1.57	0.01	0.02	4.45	0.01	0.03
Лейцин	2.54	0.01	0.03	6.30	0.02	0.04
Фенилал.	1.76	0.01	0.02	4.52	0.01	0.03
Тирозин	1.16	0.01	0.01	3.11	0.01	0.02
Триптофан	1.15	0.01	0.01	6.21	0.02	0.04
Незаменими АК		17.69			50.86	
Аспар.к-на	3.00	0.01	0.03	9.32	0.03	0.07
Серин	1.57	0.01	0.02	4.61	0.01	0.03
Глут.к-на	4.24	0.02	0.05	11.53	0.03	0.08
Пролин	1.73	0.01	0.02	4.35	0.01	0.03
Глицин	1.76	0.01	0.02	4.26	0.01	0.03
Аланин	1.51	0.01	0.02	4.46	0.01	0.03
Заменими АК		13.81			38.53	
НАК / ЗАК		1.28			1.32	

Маснокиселинен състав на яйца от токачки

Констатираните средни стойности за процентното съдържание на липиди в яйчния жълтък при токачките е 31.27%. Регистрираното количеството на неосапуняемите вещества в мазнините на жълтъка е 5%. Стероите, присъстващи в липидите са 3.84%, докато съдържанието им в жълтъка е по-ниско - 1.20%. Общото съдържание на холестерол в жълтъка на яйцето е 1190 mg/100 g. Количеството му в липидите, изразено в процент е 3.82, а в жълтъка са констатирани по-ниски стойности - 1.19%.

Таблица 12 Състав на липидите от жълтък на токачи яйца

Показатели	Mean	SEM	SD
Липиди, %	31.27	0.32	0.55
Неосапуняеми вещества, %	5.00	0.12	0.20
Стероли в липидите, %	3.84	0.11	0.19
Стероли в жълтъка, %	1.20	0.03	0.05
Холестерол в липидите, %	3.82	0.11	0.19
Холестерол в жълтъка, %	1.19	0.03	0.05
Холестерол в жълтъка, mg/100g	1190.00	28.87	50.00

Мастнокиселинен състав на жълтък от токачи яйца

От целия букет мастни киселини, в яйцата на токачките са идентифицирани общо 21, от които 7 НМК и 14 ННМК. Най-високо съдържание от наситените мастни киселини е регистрирано при палмитиновата ($C_{16:0}$) - 35.10%, следвана от стеариновата ($C_{18:0}$) 13.03% и миристиновата ($C_{14:0}$) - 1.07%. От мононенаситените мастни киселини с най-висок процент и като цяло от всички киселини в настоящото проучване е представена олеиновата киселина ($C_{18:1}$) – 37.03%. С по-ниски стойности от същият клас МК е палмитолеиновата ($C_{16:1}$) – 2.90%. От представителите на полиненаситените мастни киселини с висок процент се откроява линоловата ($C_{18:2}$) – 8.27%. Всички останали МК, констатирани в яйчния жълтък, както при НМК, така и при ННМК, са под 1%.

Таблица 13 Мастнокиселинен състав на триацилглицероли от жълтък на токачи яйца

Мастни киселини, %		Mean	SEM	SD
Наситени мастни киселини (НМК)				
C 12:0	Лауринова	0.03	0.03	0.06
C 14:0	Миристинова	1.07	0.03	0.06
C 15:0	Пентадеканова	0.10	0.01	0.01
C 16:0	Палмитинова	35.10	0.91	1.57
C 17:0	Маргаринова	0.20	0.01	0.01
C 18:0	Стеаринова	13.03	0.24	0.42
C 20:0	Арахинова	0.10	0.01	0.01
Мононенаситени мастни киселини (МННМК)				
C 14:1	Миристолеинова	0.10	0.01	0.01
C 16:1	Палмитолеинова	2.90	0.15	0.26
C 17:1	Маргаринолеинова	0.10	0.01	0.01
C 18:1	Олеинова	37.03	0.49	0.85
C 20:1	Гадолеинова	0.17	0.03	0.06
C 24:1	Нервонова	0.43	0.15	0.25
Полиненасители мастни киселини (ПННМК)				
C 18:2 (n-6)	Линолова	8.27	1.56	2.70
C 18:3 (n-6)	Линоленова	0.07	0.03	0.06
C 18:3 (n-3)	Линоленова	0.37	0.03	0.06
C 20:2 (n-6)	Ейкозациенова	0.07	0.03	0.06
C 20:3 (n-6)	Ейкозатриенова	0.07	0.03	0.06
C 20:4 (n-6)	Арахидонова	0.43	0.19	0.32
C 20:5 (n-3)	Ейкозапентаенова	0.30	0.06	0.10
C 22:6 (n-3)	Докозахексаенова	0.07	0.03	0.06

При консумация на мазнини, от голямо значение е и съотношението между количеството на НМК:ННМК (МННМК и ПННМК), както и омега $\Omega 6:\Omega 3$. Съотношенията между отделните класове и количествата мастни киселини, са представени в Таблица 14. Регистрираните ненаситени МК в яйчните жълтъци на токачки са 49.63%, а количеството на наситените - 50.37%. Процентното участие на мононенаситените киселини (40.73%) е много по-голямо от полиненаситените мастни киселини (9.63%). Съотношенията в състава на липидите от жълтъка на изследваните токачи яйца са НМК/ННМК (0.99), НМК/МННМК (1.22) и ПННМК/НМК (0.20).

Таблица 14. Съдържание на наситени и ненаситени мастни киселини и съотношение между отделните класове при яйчен жълтък от токачки, %

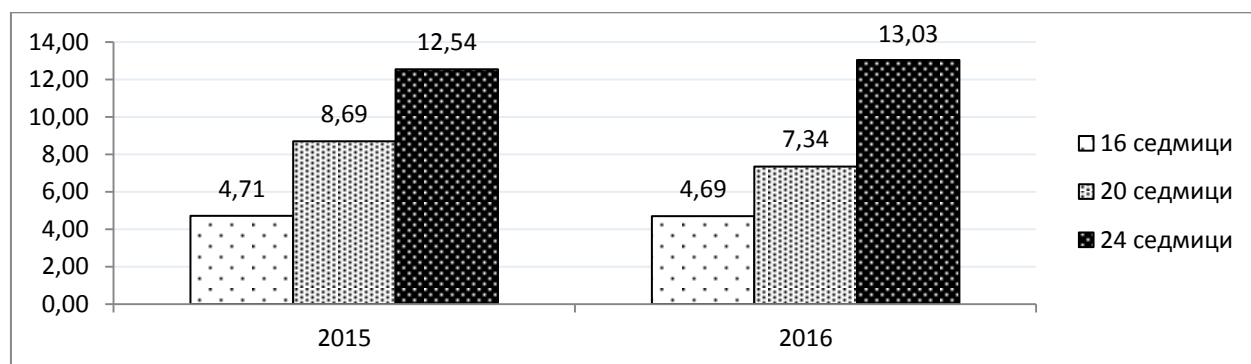
Мастни киселини, %	Mean	SEM	SD
Наситени МК	49.63	1.15	1.99
Ненаситени МК	50.37	1.15	1.99
Мононенаситени МК	40.73	0.74	1.29
Полиненаситени МК	9.63	1.79	3.10
Σ n-6	8.90	1.82	3.15
Σ n-3	0.73	0.03	0.06
Съотношения			
НМК/ННМК	0.99	0.04	0.08
НМК/МННМК	1.22	0.02	0.03
ПННМК/НМК	0.20	0.04	0.07
n-6/n-3	12.37	2.90	5.02

От настоящите анализи са констатирани по-високи стойности на $\Omega 6$ мастни киселини (8.90%) спрямо $\Omega 3$ (0.73%) при жълтъците на яйца от токачки. Този резултат показва, че анализираният жълтък са богати на ПННМК и притежават висока хранителна стойност за човешкия организъм поради високото си съотношение $\Omega 6:\Omega 3$ - 12.37.

4.3. Месодайна продуктивност

4.3.1. Конверсия на фуража

Констатираните резултати за разхода на фураж и неговата конверсия са с най-ниски стойности на 16-седмична възраст, като не се забелязват съществени разлики, между двете години - 2015 г. (4.71 kg) и 2016 г. (4.69 kg). Удължаването на угоителния период след 16-тата седмица, води до рязко увеличаване на консумирания фураж и влошаване на конверсията. За целия период на угояването токачки до 20-тата седмица е изчислена конверсия на фуража над 7 kg и при двете стопански години.



Фигура 5: Конверсия на фуража при токачки от месодайно направление (kg)

При експерименталните птици на 24-седмична възраст, средните стойности на конверсията достигат 12.54 kg през първата година и 13.03 kg при повторението на опита.

От констатираната конверсия на фуража при 24-седмичния срок на угояване, изпитан в дисертационния труд се вижда, че е икономически неефективен, и поради това неприложим в условията на свободно отглеждане.

4.3.2. Кланични качества

Факторът пол не оказва значимо влияние върху нито един от изследваните показатели на кланичната продуктивност, както при трите срока (16, 20, и 24 седмици) на угояваните токачки, така и при двете години от експерименталната работа.

Таблица 15: Кланични показатели при токачки в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) първо повторение (2015 г.) - тест: LSD

Показатели	Мъжки			Женски		
<i>16 седмична възраст</i>	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
Жива маса преди клане, g	1029.50 ^{a b}	35.53	71.06	1041.00 ^{a b}	12.73	25.47
Тегло на кланичния труп, g	679.41 ^{a b}	21.62	43.23	638.28 ^{a b}	12.73	25.46
Грил, g	643.52 ^{a b}	20.91	41.83	605.15 ^{a b}	13.25	26.5
Братфертиг, g	721.82 ^{a b}	21.44	42.88	683.50 ^{a b}	12.83	25.65
Гръдна мускулатура, g	224.76 ^{a b}	8.50	17.01	215.86 ^{a b}	3.33	6.67
Бедрена мускулатура, g	208.90 ^{a b}	6.87	13.74	194.94 ^{a b}	3.62	7.24
Криле, g	84.75 ^{a b}	3.39	6.78	80.88 ^{a b}	2.55	5.10
Фенер, g	120.86 ^{a b}	5.30	10.6	117.60 ^{a b}	4.73	9.46
Ядивни вътрешности, g	42.41	0.59	1.17	45.22	3.00	6.01
Абдоминална мазнина, g	-	-	-	-	-	-
<i>20 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Жива маса преди клане, g	1206.50 ^{ac}	37.75	92.46	1209.17 ^{ac}	19.08	46.74
Тегло на кланичния труп, g	776.70 ^{ac}	2.41	5.90	770.04 ^{ac}	24.51	60.05
Грил, g	742.40 ^{ac}	3.27	8.01	737.86 ^{ac}	24.87	60.93
Братфертиг, g	824.62 ^{ac}	2.31	5.66	816.52 ^{ac}	25.70	62.95
Гръдна мускулатура, g	264.57 ^{ac}	2.43	5.94	259.97 ^{ac}	7.62	18.67
Бедрена мускулатура, g	232.58 ^{ac}	3.32	8.14	226.32 ^{ac}	8.13	19.91
Криле, g	88.99 ^{ac}	1.52	3.74	92.27	3.40	8.33
Фенер, g	137.80 ^{ac}	1.46	3.59	136.37 ^{ac}	4.69	11.50
Ядивни вътрешности, g	47.92	2.32	5.67	46.47	1.75	4.28
Абдоминална мазнина, g	-	-	-	-	-	-
<i>24 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Жива маса преди клане, g	1292.83 ^{b c}	30.70	75.19	1296.00 ^{b c}	11.58	28.36
Тегло на кланичния труп, g	862.58 ^{b c}	18.12	44.38	873.35 ^{b c}	14.31	35.06
Грил, g	826.23 ^{b c}	17.84	43.69	839.81 ^{b c}	14.28	34.98
Братфертиг, g	910.52 ^{b c}	18.30	44.83	915.99 ^{b c}	14.24	34.87
Гръдна мускулатура, g	313.66 ^{b c}	14.35	35.15	316.73 ^{b c}	12.86	31.49
Бедрена мускулатура, g	251.97 ^{b c}	3.73	9.13	254.61 ^{b c}	3.15	7.71
Криле, g	101.72 ^{b c}	2.74	6.71	102.68 ^{b c}	1.49	3.66
Фенер, g	166.67 ^{b c}	4.14	10.14	168.50 ^{b c}	4.50	11.03
Ядивни вътрешности, g	47.95	1.77	4.35	42.64	0.64	1.56
Абдоминална мазнина, g	0.31 ^{b c}	0.31	0.77	0.38 ^{b c}	0.25	0.62

Коефициент на определеност R² за 2015 г. за показателите: жива маса преди клане R²=0,759; тегло на кланичния труп R²=0,822; грил R²=0,822; братфертиг R²=0,820; гръдна мускулатура R²=0,758; бедрена мускулатура R²=0,749; криле R²=0,659; фенер R²=0,830; ядивни вътрешности R²=0,090; абдоминална мазнина R²=0,154

* Разликата в средните стойности на показателите от кланичния анализ (в грамове) на мъжки и женски токачки е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: **a** - 16 и 20 седмична възраст; **b** - 16 и 24 седмична възраст; **c** - 20 и 24 седмична възраст; **d** - мъжки и женски пол;

За разлика от пола, факторът възраст на клане оказва значимо влияние върху почти всички (групи и възрасти на токачките) показатели, характеризиращи месодайната продуктивност. Възрастта не влияе значимо само при съпоставените данни от 20-та и 24-та седмица на закланите птици през 2016 г. при някои от изследваните признаци. Възрастта на клане не оказва значимо влияние единствено върху признака ядивни вътрешности при двете години от експерименталната работа.

Таблица 16: Кланични показатели при токачки в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) второ повторение (2016 г.) - тест: LSD

Показатели	Мъжки			Женски		
<i>16 седмична възраст</i>	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
Жива маса преди клане, g	1068.00 ^{a b}	19.87	39.74	1058.25 ^{a b}	17.41	34.83
Тегло на кланичния труп, g	675.00 ^{a b}	12.91	25.82	676.25 ^{a b}	14.91	29.83
Грил, g	639.44 ^{a b}	12.12	24.24	641.09 ^{a b}	13.64	27.28
ратфертиг, g	721.08 ^{a b}	14.34	28.67	721.98 ^{a b}	16.32	32.63
Гръдна мускулатура, g	225.08 ^{a b}	5.27	10.55	232.43 ^{a b}	6.43	12.86
Бедрена мускулатура, g	209.23 ^{a b}	2.38	4.76	209.91 ^{a b}	6.81	13.62
Криле, g	88.85 ^{a b}	2.04	4.08	83.03 ^{a b}	1.75	3.50
Фенер, g	126.74 ^{a b}	4.54	9.08	120.66 ^{a b}	2.66	5.33
Ядивни вътрешности, g	46.08	2.91	5.82	45.73	1.96	3.91
Абдоминална мазнина, g	-	-	-	-	-	-
<i>20 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Жива маса преди клане, g	1282.25 ^{a c}	15.91	31.83	1261.75 ^{a c}	31.82	63.64
Тегло на кланичния труп, g	863.75 ^{a c}	16.38	32.76	831.25 ^{a c}	34.84	69.69
Грил, g	821.08 ^a	15.42	30.83	787.73 ^a	34.84	69.69
Братфертиг, g	915.50 ^a	15.92	31.85	875.93 ^a	34.93	69.86
Гръдна мускулатура, g	286.88 ^{a c}	7.83	15.66	284.22 ^{a c}	9.53	19.06
Бедрена мускулатура, g	256.94 ^a	1.65	3.30	241.18 ^a	11.83	23.66
Криле, g	100.00 ^a	2.56	5.11	99.19 ^a	5.18	10.37
Фенер, g	149.40 ^{a c}	4.77	9.53	149.70 ^{a c}	5.95	11.90
Ядивни вътрешности, g	51.75	0.74	1.47	44.68	0.95	1.90
Абдоминална мазнина, g	-	-	-	-	-	-
<i>24 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Жива маса преди клане, g	1390.67 ^{b c}	8.17	14.15	1319.67 ^{b c}	5.55	9.61
Тегло на кланичния труп, g	878.03 ^{b c}	0.07	0.12	841.63 ^{b c}	6.84	11.85
Грил, g	837.09 ^b	1.87	3.24	802.74 ^b	6.50	11.27
Братфертиг, g	937.14 ^b	0.79	1.37	892.12 ^b	4.63	8.02
Гръдна мускулатура, g	336.78 ^{b c}	25.46	44.10	297.25 ^{b c}	7.15	12.38
Бедрена мускулатура, g	263.99 ^b	0.84	1.46	245.32 ^b	2.74	4.74
Криле, g	106.03 ^b	1.89	3.27	99.54 ^b	4.74	8.20
Фенер, g	166.12 ^{b c}	4.21	7.29	170.42 ^{b c}	3.30	5.72
Ядивни вътрешности, g	59.11	0.81	1.40	50.49	2.48	4.29
Абдоминална мазнина, g	0.96 ^{b c}	0.67	1.15	4.48 ^{b c}	2.31	4.00

Коефициент на определеност R² за 2016 г. за показателите: жива маса преди клане R²=0,909; тегло на кланичния труп R²=0,857; грил R²=0,853; братфертиг R²=0,852; гръдна мускулатура R²=0,754; бедрена мускулатура R²=0,726; криле R²=0,604; фенер R²=0,844; ядивни вътрешности R²=0,404; абдоминална мазнина R²=0,378

* Разликата в средните стойности на показателите от кланичния анализ (в грамове) на мъжки и женски токачки е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а - 16 и 20 седмична възраст; b - 16 и 24 седмична възраст; c - 20 и 24 седмична възраст; d - мъжки и женски пол;

От получените резултати се вижда, че полът на токачките не влияе значимо на изследваните признаци, характеризиращи кланичната продуктивност. За разлика от пола, факторът кланична възраст и за двете години от проведените опити (2015 г. и 2016 г.) оказва значимо влияние върху показателя жива маса преди клане при двата пола токачки. Установените абсолютни стойности на живото тегло преди клане на токачките от 16-седмична възраст са 1029.50 g при мъжките птици и 1041 g при женските за 2015 г.

През втората година от опитната постановка (2016 г.) същият показател е със стойности 1068 g за мъжки и 1058.25 g за женски индивиди съответно. Предкланичната жива маса при птиците на 20-та седмица през първата година от проведените опити е 1206.50 g за мъжките и 1209.17 g за женските птици. Повторението през 2016 г. показва малко по-високи стойности, както при мъжките (1282.25 g), така и при женските (1261.75 g) токачки. Резултатите за същия показател на 24-седмичните мъжки (2015 г. - 1292.83 g, 2016 г. - 1390.67 g) и женски (2015 г. - 1296.00 g, 2016 г. - 1319.67g) птици, поддържат тенденция на по-ниски стойности при първа спрямо втора година от извършените анализи.

Подобно на признака жива маса преди клане, теглото на кланичното трупче също се влияе от възрастта на закланите птици. 16-седмичните токачки не показват съществени разлики, както между половете, така и между двете години на опитната постановка. Птиците, анализирани през 2015 г., имат тегло на трупчето 679.41 g при мъжките и 638.28 g при женските. От повторението на опитите през 2016 г. абсолютните стойности на трупчето при 16-седмични мъжки индивиди са 675 g, а на женски - 676.25 g. При втората възраст на клане (20 седмици) за първата година (2015 г.) са констатирани стойности на трупчето от 776.70 g (при мъжки) до 770.04 g (при женски). При повторението на опита, абсолютните стойности на теглото на трупчето на тази възраст за мъжки и женски птици са съответно 863.75 – 831.25 g. Отчетените данни за 24-седмичните токачки през 2015 г., варират от 862.58 g при мъжките до 873.35 g при женските индивиди. Данните от проведените изследвания по дискутирания показател на следващата година показват маса на трупчетата от 841.63 g при женските до 878.03 g при мъжките птици.

Почистеното трупче без шията и ядивните вътрешности представлява разфасовка грил. Стойностите на грила са с 30 - 40 g по-ниски от тези на трупчето, тъй като към теглото му не влиза масата на шията. При 16-седмичните токачки грилът е почти равностоеен, както през 2015 г. (мъжки – 643.52 g и женски – 605.15 g), така и през 2016 г. (мъжки – 639.44 g и женски 641.09 g). Вторият срок на уговяване (20 седмици) е с цифрови данни за мъжките токачки от 742.40 g (2015 г.) до 821.08 g (2016 г.) Масата на грил при женските се движи в границите от 737.86 g през първата година до 787.73 g през втората. Най-дълго уговяваните експериментални птици са със средни стойности на грила при мъжки от 826.23 g (2015 г.) до 837.09 g (2016 г.) и от 839.81 g (2015 г.) до 802.74 g при женските съответно.

Констатираните данни за шията, от 2015 година при най-краткия срок на уговяване, показват несъществено по-високи стойности при мъжките токачки (35.89 g), сравнени с женските (33.13 g). На втората опитна година при същата възраст (16 седмици), абсолютните стойности на шията са 35.56 – 35.17 g за мъжки и съответно женски птици. Закланите мъжки (34.30 g) и женски (32.19 g) токачки на 20-та седмица през първата експериментална година имат по-ниска маса на шията, съпоставени с мъжки (42.68 g) и женски (43.54 g) при повторението на опита (2016 г.). Показаните цифрови данни за теглото на шията при 24-седмичните птици са с абсолютни стойности за 2015 г.- 36.36 g и 2016 г.- 40.93 g при самците и съответно 33.54 g (първа година) 38.89 g (втора година) при самките.

За почистеното трупче с ядивните вътрешности към него (сърце, далак, черен дроб и мускулест стомах) се използва терминът „братфертиг“. Неговите стойности за трите възрастови групи са съответно: 16-седмични 683.50 - 72198 g, 20-седмични 816.52 – 915.5 и 24-седмични токачки 892.12 – 937.14 g.

Важен признак, характеризиращ кланичната продуктивност, е гръдната и бедрената мускулатура. Абсолютните стойности от гръдната мускулатура на 16-седмична възраст, както за 2015 г. (мъжки - 224.76 g, и 215.86 g женски) така и за 2016 г. (мъжки - 225.08 g и женски - 232.43 g) нямат съществени разлики. При втория срок на угодяване токачки (до 20-та седмица) е регистрирана маса на гръдната мускулатура от 264.57 g (мъжки) до 259.97 g (женски). От повторението на опита се забелязват по-високи стойности при мъжки (286.88 g) и женски (284.22 g) птици, което се дължи на по-високата предкланична жива маса. Кланичният анализ, проведен при токачките на 24-тата седмица, е с по-високи резултати от предходните два: на 16-та и 20-та седмица. Мъжките индивиди са с тегло на гръдна мускулатура от 313.66 g (2015 г.) до 336.78 g (2016 г.), а женските съответно от 316.73 g (2015 г.) до 297.25 g (2016 г.).

Абсолютните стойности на бедрената мускулатура от проведения кланичен анализ на птиците от най-краткия срок на угодяване са близки. Констатираните данни при мъжките индивиди са от 208.90 g (2015 г.) до 209.23 g (2016), а при женските съответно 194.94 g през първата година и 209.91 g през втората. Средните стойности на бутчетата от закланите птици на 20-та седмица нямат съществени разлики между мъжки (232.58 – 256.94 g) и женски (226.32 – 241.18 g) токачки през 2015 - 2016 г. Абсолютната маса на бедрената мускулатура при най-дългия срок на угодяване е в границите 251.97 – 254.61 g през първата година и 263.99 – 245.32 g през втората година при мъжки и женски птици.

Теглото на крилето е в диапазон от 84.75 g до 88.85 g при мъжките и от 80.88 g до 83.03 g при женските, угодявани до 16-седмична възраст. На 20-тата седмица мъжките индивиди имат средни стойности с по-голямо вариране (88.99 – 100.00 g) спрямо женските (92.27 - 99.19 g). При 24-седмичните заклани птици цифровите данни се движат в диапазон от 101.72 g до 102.68 g през първата година и от 106.03 g до 99.54 g през втората при мъжки и женски токачки.

Частите от трупа, включващи тазовите кости, срасналите поясни и кръстцови прешлени, гръдните прешлени с прешленната част на ребрата и лопатката, съставляват разфасовката “фенер”. Стойностите му не показват значителни разлики, както между двата пола, така и между двете години от експерименталната работа. Шестнадесет седмичните мъжки (120.86 – 126.74 g) и женски (117.60 – 120.66 g) токачки са с незначително по-ниски стойности, както от 20-седмичните (мъжки 137.80 – 149.40 g и женски 136.37 – 149.70 g) така и от 24-седмичните (мъжки 166.67 – 166.12 g и женски 168.50 – 170.42 g) птици.

Абдоминална мазнина е констатирана само при закланите птиците на 24-седмична възраст, с по-високи абсолютни стойности при женските токачки. Средните цифрови данни при мъжките индивиди са 0.31 g, а при женските – 0.38 g през 2015 г. При повторението на опита се забелязва съществена разлика (мъжки – 0.96 g и женски – 4.48 g) на изследвания показател при първа спрямо втора година, като по-силно е изразен при женските индивиди.

Към ядивните вътрешности на кланичните токачки се отнасят сърце, далак, черен дроб и мускулест стомах (воденичка). Общото им тегло не се влияе от възрастта и пола на закланите птици и варира от 42.41 g до 59.11 g, при трите възрасти на угодяване от двете години на експерименталната работа.

Съдържание месо - кости

Най-важният признак, характеризиращ месодайните качества на птиците, е делът на ръчно обезкостеното месо от гръдна и бедрена мускулатура.

В Таблицы 17 и 18 са представени резултатите от LSD теста на кланични показатели съдържание месо и кости (в g) при токачки в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане). Съгласно извършения факторен анализ са установени следните равнища на значимост:

Таблица 17: Съдържание на месо и кости в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) първо повторение

Показатели	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
<i>16 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Месо от грила, g	459.56 ^{ab}	16.23	32.46	441.15 ^{ab}	8.93	17.87
Кости от грила, g	179.71 ^b	8.81	17.62	168.13 ^b	3.96	7.91
Месо от гръдна мускулатура, g	190.84 ^{ab}	8.86	17.71	186.77 ^{ab}	3.15	6.29
Кости от гръдна мускулатура, g	33.92	1.57	3.14	29.09	0.62	1.23
Месо от бедрена мускулатура, g	169.59 ^{ab}	6.04	12.09	158.13 ^{ab}	2.71	5.43
Кости от бедрена мускулатура, g	39.31 ^{ab}	1.37	2.74	36.82 ^{ab}	1.03	2.05
<i>20 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Месо от грила, g	542.18 ^{ac}	4.00	9.79	533.20 ^{ac}	16.97	41.58
Кости от грила, g	181.76 ^c	3.43	8.41	181.72 ^c	6.39	15.66
Месо от гръдна мускулатура, g	231.87 ^{ac}	2.75	6.75	226.87 ^{ac}	6.97	17.06
Кости от гръдна мускулатура, g	32.70 ^c	1.13	2.76	33.10 ^c	1.08	2.65
Месо от бедрена мускулатура, g	192.79 ^{ac}	2.40	5.89	186.47 ^{ac}	6.77	16.59
Кости от бедрена мускулатура, g	39.80 ^a	1.20	2.93	39.85 ^a	1.59	3.89
<i>24 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Месо от грила, g	643.07 ^{bc}	16.27	39.86	649.55 ^{bc}	12.69	31.09
Кости от грила, g	190.94 ^{bc}	3.62	8.87	192.97 ^{bc}	3.64	8.91
Месо от гръдна мускулатура, g	283.94 ^{bc}	14.35	35.14	286.7 ^{bc}	12.99	31.81
Кости от гръдна мускулатура, g	29.72 ^c	1.05	2.57	30.03 ^c	1.05	2.58
Месо от бедрена мускулатура, g	212.98 ^{bc}	2.73	6.68	215.24 ^{bc}	2.57	6.30
Кости от бедрена мускулатура, g	38.98 ^b	1.27	3.12	39.36 ^b	1.10	2.70

Коефициент на определеност R² за 2015 г. за показателите: месо от грила R²=0,876; кости от грила R²=0,302; месо от гръдна мускулатура R²=0,769; кости от гръдна мускулатура R²=0,199; месо от бедрена мускулатура R²=0,809; кости от бедрена мускулатура R²=0,056;

* Разликата в средните стойности (в грамове) на мъжки и женски токачки е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а - 16 и 20 седмична възраст; b - 16 и 24 седмична възраст; c - 20 и 24 седмична възраст; d - мъжки и женски пол;

Средните стойности на ръчно обезкостеното месо от грила на токачките, угоявани до 16-седмична възраст, варират от 441.15 g до 471.17 g общо за двата пола и двете години от експерименталната работа. От проследените равнища на значимост се вижда, че нарастването на обезкостеното месо от грила до 20-тата (533.20 - 591.07 g) и 24-тата (674.79 - 624.90 g) седмица е значимо. Абсолютните стойности на костите от грила средно за двете години и двата пола са от 170 g при 16-седмичните до 192 g при 24-седмичните индивиди.

Таблица 18: Съдържание на месо и кости в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) второ повторение

Показатели	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
<i>16 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Месо от грила, g.	464.08 ^{ab}	12.39	24.79	471.17 ^{ab}	12.86	25.71
Кости от грила, g.	185.82 ^{ab}	3.21	6.41	174.86 ^{ab}	3.30	6.60
Месо от гръдна мускулатура, g.	191.65 ^{ab}	6.76	13.51	200.55 ^{ab}	5.87	11.74
Кости от гръдна мускулатура, g.	33.43	1.85	3.70	31.89	0.61	1.22
Месо от бедрена мускулатура, g.	168.59 ^{ab}	2.25	4.51	171.54 ^{ab}	5.72	11.45
Кости от бедрена мускулатура, g.	40.65 ^{ab}	0.44	0.89	38.37 ^{ab}	1.19	2.39
<i>20 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Месо от грила, g.	591.07 ^{ac}	10.23	20.46	578.08 ^{ac}	24.68	49.35
Кости от грила, g.	202.15 ^a	7.23	14.46	196.21 ^a	7.82	15.64
Месо от гръдна мускулатура, g.	249.07 ^{ac}	7.51	15.01	250.53 ^{ac}	8.74	17.49
Кости от гръдна мускулатура, g.	37.81 ^c	0.50	0.99	33.69 ^c	1.68	3.37
Месо от бедрена мускулатура, g.	211.31 ^a	1.56	3.12	200.27 ^a	10.43	20.87
Кости от бедрена мускулатура, g.	45.63 ^a	1.00	2.00	40.91 ^a	1.63	3.27
<i>24 седмична възраст</i>	Мъжки			Женски		
Месо от грила, g.	674.79 ^{bc}	25.61	44.36	624.90 ^{bc}	9.81	16.98
Кости от грила, g.	198.13 ^b	3.69	6.39	187.64 ^b	2.17	3.77
Месо от гръдна мускулатура, g.	305.98 ^{bc}	26.11	45.22	268.05 ^{bc}	7.64	13.23
Кости от гръдна мускулатура, g.	30.80 ^c	1.34	2.33	29.20 ^c	1.24	2.15
Месо от бедрена мускулатура, g.	222.55 ^b	2.24	3.88	208.02 ^b	2.87	4.97
Кости от бедрена мускулатура, g.	41.44 ^b	1.43	2.48	37.30 ^b	0.89	1.55

Коефициент на определеност R² за 2016 г. за показателите: месо от грила R²=0,852; кости от грила R²=0,399; месо от гръдна мускулатура R²=0,760; кости от гръдна мускулатура R²=0,443; месо от бедрена мускулатура R²=0,774; кости от бедрена мускулатура R²=0,316;

* Разликата в средните стойности (в грамове) на мъжки и женски токачки е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а - 16 и 20 седмична възраст; б - 16 и 24 седмична възраст; с - 20 и 24 седмична възраст; d - мъжки и женски пол;

Факторът възраст на клане оказва значимо влияние върху признака месо от гръдна мускулатура. Констатираните данни при най-краткия срок на угояването токачки са от 186.77 g до 200.55 g при мъжки и женски токачки съответно. От гръдната мускулатура е добито 226.87 - 250.53 g месо от птици, заклани на 20-тата седмица. Същият показател на 24-та седмица осигурява бяло месо 268.05 – 305.98 g. Костите от гръдната мускулатура са почти над 30 g при всички групи от двата пола.

Теглото на обезкостеното месо от бедрената мускулатура е с по-ниски стойности спрямо гръдната. Не са констатирани съществени разлики при проведените анализи на мъжки (169.59 - 168.59 g) и женски (158.13 - 171.54 g) 16-седмични токачки. Месото от бутчетата на закланите 20-седмични птици е със стойности 192.79 – 186.47 g за 2015 г. и 211.31 – 200.27 g за 2016 г. при мъжки и съответно при женски индивиди. Костите от бедрената мускулатура, са незначително по-високи (39.31 - 40.65 g) при мъжките, сравнени с тези на женските (36.82 - 38.37 g) при 16-седмичните опитни птици. Анализираните токачки на 20-та седмица имат стойности на костите от бедрената мускулатура 39.80 – 45.63 g. На 24-та седмица регистрираните данни са с незначително по-ниски стойности- 41.44 – 37.30 при мъжки и женски токачки респективно.

Физико-химични и структурно-механични свойства на месо от токачки

3. рН-стойности

В Таблица 19 и 20 са показани стойностите на рН-показателя, измерени между 20-30 минута (рН1), 4-ти час (рН4) и 24-тия час (рН24) на гръдна и бедрена мускулатура при токачки в зависимост от пола, продължителността на угояване и осреднени данни.

Таблица 19: рН-стойности на гръдна и бедрена мускулатура в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) първо повторение

Показатели			16 седмична възраст			20 седмична възраст			24 седмична възраст		
			рН 25-та мин.	рН 4час	рН 24час	рН 25-та мин	рН 4час	рН 24час	рН 25-та мин	рН 4час	рН 24час
ГРЪДНА	Женски Мъжки	Mean	6.61	6.33	6.20	5.90	5.74	5.71	6.19	5.98	5.88
		SEM	0.14	0.08	0.11	0.01	0.03	0.03	0.15	0.03	0.03
		SD	0.27	0.17	0.21	0.03	0.09	0.07	0.37	0.07	0.08
		Mean	6.44	6.10	5.88	5.92	5.74	5.66	6.26	6.04	6.01
		SEM	0.13	0.08	0.04	0.05	0.04	0.05	0.13	0.06	0.06
		SD	0.33	0.20	0.11	0.12	0.11	0.11	0.31	0.14	0.14
БЕДРЕНА	Женски Мъжки	Mean	7.10	6.80	6.55	6.61	6.47	6.32	6.79	6.60	6.49
		SEM	0.10	0.10	0.04	0.10	0.06	0.04	0.12	0.09	0.06
		SD	0.20	0.20	0.08	0.24	0.15	0.10	0.29	0.22	0.16
		Mean	6.98	6.57	6.25	6.60	6.35	6.21	6.73	6.54	6.42
		SEM	0.07	0.06	0.09	0.06	0.04	0.03	0.06	0.06	0.04
		SD	0.18	0.14	0.21	0.15	0.10	0.06	0.14	0.15	0.11

Коэффициент на определеност за 2015 г. $R^2 = 0.334$

* Разликата в средните стойности на показателя рН е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$;

Таблица 20: рН-стойности на гръдна и бедрена мускулатура в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) второ повторение

Показатели			16 седмична възраст			20 седмична възраст			24 седмична възраст		
			рН 25-та мин.	рН 4час	рН 24час	рН 25-та мин	рН 4час	рН 24час	рН 25-та мин	рН 4час	рН 24час
ГРЪДНА	Женски Мъжки	Mean	6.70	6.23	6.09	6.66	6.35	6.14	6.63	6.21	6.02
		SEM	0.10	0.08	0.06	0.11	0.05	0.07	0.17	0.03	0.05
		SD	0.19	0.16	0.11	0.32	0.14	0.20	0.35	0.05	0.10
		Mean	6.80	6.33	6.15	6.68	6.33	6.16	6.61	6.24	6.15
		SEM	0.11	0.07	0.02	0.13	0.07	0.06	0.18	0.08	0.09
		SD	0.27	0.18	0.05	0.40	0.22	0.19	0.36	0.16	0.18
БЕДРЕНА	Женски Мъжки	Mean	7.01	6.72	6.48	7.21	6.85	6.54	7.05	6.71	6.27
		SEM	0.14	0.10	0.12	0.04	0.06	0.09	0.26	0.15	0.26
		SD	0.28	0.19	0.24	0.12	0.18	0.26	0.53	0.29	0.51
		Mean	7.01	6.70	6.27	7.18	6.77	6.59	7.53	6.80	6.45
		SEM	0.11	0.09	0.17	0.07	0.04	0.04	0.16	0.12	0.08
		SD	0.26	0.22	0.41	0.23	0.13	0.11	0.32	0.24	0.16

Коэффициент на определеност за 2016 г. $R^2 = 0.108$

* Разликата в средните стойности на показателя рН е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$;

Средните рН-стойности на гръдната мускулатура, отчетени в периода 25-та минута - 24-ти час за двете години (2015 и 2016) при мъжките птици, варират от 6.70 до 5.74, а при женските от 6.80 до 5.74. Показателят рН за същия времеви интервал при бедрената мускулатура показва незначително по-високи средни данни от 7.21 до 6.32 при мъжки и от 7.53 до 6.21 при женски токачки. Получените резултати показват, че дискутираната динамика на рН-стойностите на месото, в зависимост от пола и възрастта на клане, не е статистически значима.

4. Цветови характеристики на месо от токачки

От констатираните резултати се вижда, че полът не оказва влияние, както при гръдната, така и при бедрената мускулатура при токачките. анализирани през 2015 и 2016 г. Средните стойности на L^* (яркост на цвета) при гръдната мускулатура на 4-тия час общо за двете експериментални години са в границите от 44.57 до 48.10 при 16 седмично уговяване на мъжки и женски птици. Токачките уговявани до 20 седмици имат цифрови данни в диапазон от 44.17 до 46.77. Яркостта на цвета при експерименталните токачки на 24-седмична възраст е със стойности от 37.05 до 46.28. При съхранение и измерване на 24-тия час, средните стойности на L^* и при двете опитни години показват статистически значими по-високи данни. По-светлата гръдна мускулатура при 16-седмичните индивиди е в границите 47.69 - 49.00. При 20 седмичните птици, яркостта на цвета варира между 46.40 и 48.65, а при най-дълго уговяваните от 39.45 до 47.87 за мъжките и женските токачки.

Инструментално снетите данни за стойностите на L^* (яркост на цвета) при бедрената мускулатура, регистрирани на 4-тия и 24-тия час от измерването не показват съществени разлики между двата пола и двете експериментални години (2015-2016 г.). От средните стойности, отчетени за същият времеви интервал (4-24-ти час), стойностите на L^* при женските индивиди показват устойчива тенденция към потъмняване на бедрената мускулатура с увеличаване на кланичната възраст от 16 седмици (41.36 - 42.28) до 24 седмици (32.15 - 37.92). При мъжките птици се наблюдават индивидуални различия, които отдаваме на отсъствието на селекция в месодайно направление (L^* от 40.72 до 41.51). Констатираните стойности на 16-седмична възраст са в диапазон от 40.13 до 39.96, а при 24-седмичните токачки от 30.45 до 39.07.

При съхранение в хладилни условия и измерена бедрената мускулатура на 24-тия час, е с по-високи стойности на L^* (по-светло месо), както при двата пола, така и при двете експериментални години.

Инструментално получените стойности за показателя червена компонента на цвета (a^*) от гръдната мускулатура при изследваната местна популация токачки, измерена на 4-ти час е в границите от 13.46 до 16.27, а 24 часа по-късно е със стойности от 14.11 до 16.42 при мъжки и женски индивиди, анализирани през 2015 г. При повторението на опита червената компонента на 4-ти час след клането е от 15.15 до 16.75, а на 24-тия час от 14.74 до 16.23. Общата тенденция, както през първата, така и при втората година, с малки изключения, стойностите на a^* (червена компонента на цвета) измерени на 24-тия час намаляват спрямо тези, констатирани на 4-ти час.

При бедрената мускулатура, анализирана през 2015 година е установено понижаване на средни стойности на червената компонента на цвета (a^*) с удължаване на кланичната възраст от 16 седмици (16.18 - 15.95) до 24 седмици (12.7 - 11.56).

Таблица 21: Цветови характеристики на гръдна мускулатура в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) първо повторение (2015г.)

тест: LSD

Показатели	Гръдна мускулатура 2015																	
	16 седмична възраст						20 седмична възраст						24 седмична възраст					
	женски n=12			мъжки n=12			женски n=18			мъжки n=18			женски n=18			мъжки n=18		
	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
L*4	46.83 ^{abe}	0.70	2.42	44.57 ^{abe}	0.58	2.00	46.77 ^{ace}	0.22	0.94	48.79 ^{ace}	0.52	2.22	37.98 ^{bce}	0.23	0.96	37.05 ^{bce}	0.18	0.76
a*4	15.09 ^{ab}	0.24	0.84	15.22 ^{ab}	0.21	0.71	16.18 ^{ac}	0.38	1.61	16.27 ^{ac}	0.23	0.96	13.46 ^{bc}	0.13	0.57	13.78 ^{bc}	0.15	0.63
b*4	11.81 ^{abe}	0.73	2.41	10.56 ^{abe}	0.47	1.64	7.57 ^{ace}	0.40	1.71	6.97 ^{ace}	0.26	1.10	5.23 ^{bce}	0.10	0.43	4.37 ^{bce}	0.13	0.56
C4	19.18 ^{ab}	0.40	1.39	18.68 ^{ab}	0.32	1.10	17.90 ^{ac}	0.49	2.07	17.75 ^{ac}	0.17	0.72	14.44 ^{bc}	0.15	0.64	14.46 ^{bc}	0.15	0.63
h4	37.45 ^{abe}	1.74	6.04	30.04 ^{abe}	2.32	8.04	24.77 ^{ace}	0.87	3.71	23.26 ^{ace}	0.96	4.07	21.23 ^{bce}	0.30	1.27	17.62 ^{bce}	0.51	2.17
L*24	49.00 ^{abe}	0.44	1.51	47.99 ^{abe}	0.26	0.90	48.53 ^{ace}	0.53	2.26	48.65 ^{ace}	0.46	1.96	40.05 ^{bce}	0.30	1.29	39.45 ^{bce}	0.27	1.16
a*24	14.83 ^{ab}	0.24	0.81	14.43 ^{ab}	0.26	0.90	16.09 ^{ac}	0.39	1.66	16.42 ^{ac}	0.25	1.08	14.11 ^{bc}	0.19	0.79	14.15 ^{bc}	0.17	0.74
b*24	13.30 ^{abe}	0.45	1.56	11.59 ^{abe}	0.36	1.26	9.12 ^{ace}	0.23	0.99	7.36 ^{ace}	0.20	0.83	5.61 ^{bce}	0.24	1.00	4.74 ^{bce}	0.11	0.46
C24	19.98 ^{ab}	0.23	0.80	18.06 ^{ab}	0.38	1.31	18.52 ^{ac}	0.38	1.60	18.02 ^{ac}	0.21	0.91	15.21 ^{bc}	0.19	0.79	14.92 ^{bc}	0.17	0.73
h24	41.77 ^{abe}	1.29	4.48	26.64 ^{abe}	3.32	11.5	29.66 ^{ace}	0.82	3.47	24.19 ^{ace}	0.78	3.29	21.67 ^{bce}	0.89	3.76	18.52 ^{bce}	0.42	1.79
DE	2.87	0.44	1.46	3.05	0.35	1.21	3.13	0.57	2.42	1.65	0.19	0.81	2.67	0.29	1.22	2.52	0.19	0.82

Коефициент на определеност R^2 за 2015 г.: за L*4 и L*24 $R^2=0.896$; a*4 и a*24 $R^2=0.533$; b*4 и b*24 $R^2=0.846$; C*4 и C*24 $R^2=0.740$; h*4 и h*24 $R^2=0.666$; DE $R^2=0.056$

* Разликата в средните стойности на цветовите характеристики на гръдна мускулатура е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а - 16 и 20 седмична възраст; b - 16 и 24 седмична възраст; c - 20 и 24 седмична възраст; d - мъжки и женски пол; e - 4 и 24 час

Таблица 22: Цветови характеристики на гърдна мускулатура в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) второ повторение (2016г.)

тест: LSD

Показатели	Гърдна мускулатура 2016																	
	16 седмична възраст						20 седмична възраст						24 седмична възраст					
	женски n=12			мъжки n=12			женски n=18			мъжки n=12			женски n=12			мъжки n=18		
	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
L*4	48.10 ^{abc}	0.40	1.39	45.18 ^{abc}	0.58	2.00	44.17 ^{ace}	0.23	0.88	44.95 ^{ace}	0.46	1.80	46.28 ^{bce}	0.19	0.65	45.11 ^{bce}	0.57	1.97
a*4	15.44 ^{abc}	0.36	1.25	15.15 ^{abc}	0.18	0.61	16.71 ^{ace}	0.28	1.10	15.44 ^{ace}	0.13	0.51	16.25 ^{bce}	0.27	0.94	16.42 ^{bce}	0.27	0.95
b*4	11.86 ^{abc}	0.49	1.70	10.50 ^{abc}	0.44	1.52	8.65 ^{ace}	0.20	0.77	8.74 ^{ace}	0.33	1.27	8.39 ^{bce}	0.25	0.85	9.50 ^{bce}	0.53	1.84
C4	19.54 ^{abc}	0.33	1.13	18.46 ^{abc}	0.34	1.19	18.84 ^{ace}	0.27	1.03	17.78 ^{ace}	0.18	0.71	18.31 ^{bce}	0.23	0.80	19.01 ^{bce}	0.47	1.62
h4	37.48 ^{abc}	1.48	5.13	34.56 ^{abc}	0.99	3.41	27.41 ^{ace}	0.66	2.57	29.43 ^{ace}	0.98	3.78	27.36 ^{bce}	0.91	3.14	29.81 ^{bce}	1.14	3.96
L*24	48.58 ^{abc}	0.32	1.12	47.69 ^{abc}	0.26	0.90	46.40 ^{ace}	0.23	0.90	46.83 ^{ace}	0.45	1.73	47.28 ^{bce}	0.45	1.56	47.87 ^{bce}	0.48	1.65
a*24	15.22 ^{abc}	0.38	1.32	14.86 ^{abc}	0.26	0.89	15.91 ^{ace}	0.27	1.04	14.74 ^{ace}	0.10	0.37	16.23 ^{bce}	0.60	2.07	16.16 ^{bce}	0.27	0.92
b*24	13.05 ^{abc}	0.47	1.63	11.68 ^{abc}	0.49	1.71	8.82 ^{ace}	0.30	1.17	9.44 ^{ace}	0.30	1.17	8.95 ^{bce}	0.23	0.80	10.78 ^{bce}	0.66	2.28
C 24	20.12 ^{abc}	0.32	1.10	18.94 ^{abc}	0.41	1.43	18.22 ^{ace}	0.31	1.18	17.54 ^{ace}	0.18	0.68	18.59 ^{bce}	0.46	1.61	19.51 ^{bce}	0.47	1.63
h24	40.57 ^{abc}	1.45	5.03	38.00 ^{abc}	1.13	3.90	28.96 ^{ace}	0.83	3.22	32.53 ^{ace}	0.87	3.38	29.2 ^{bce}	1.34	4.66	33.38 ^{bce}	1.60	5.56
DE	1.72	0.19	0.67	3.08	0.52	1.82	2.56	0.12	0.46	2.18	0.26	1.01	2.37	0.33	1.15	3.56	0.28	0.95

Коефициент на определеност R^2 за 2016 г.: за L*4 и L*24 $R^2=0.492$; a*4 и a*24 $R^2=0.276$; b*4 и b*24 $R^2=0.518$; C*4 и C*24 $R^2=0.294$; h*4 и h*24 $R^2=0.591$; DE $R^2=0.036$

* Разликата в средните стойности на цветовите характеристики на гърдна мускулатура е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а - 16 и 20 седмична възраст; b - 16 и 24 седмична възраст; c - 20 и 24 седмична възраст; d - мъжки и женски пол; e - 4 и 24 час

Измерените стойности на 24-ти час, показват същата тенденция на по-ниски цифрови данни при червената компонента на цвета, регистрирани при по-дълго уговяването женски и мъжки екземпляри. На 16-седмична възраст компонента a^* е в диапазон от 15.63 до 16.30, при 20-седмичните варира от 14.97 до 15.27 и при най-дълго уговяването от 11.60 до 11.17 женски и мъжки токачки.

От повторението на опита през 2016 г. се вижда, че последователността от по-ниски стойности при червената компонента на цвета (a^*) с удължаване на кланичната възраст е леко нарушена. Констатираните средни стойности на 4-ти час са от 16.02 до 16.45, а на 24-ти час 14.97 - 16.37 при мъжки и женски индивиди.

Жълтата компонента на цвета b^* при гръдната мускулатура на анализиранияте токачки показва статистически значими разлики между избраните часове (4-24 час) за измерване на пробите. Разликите са значими и при различните срокове на клане (16, 20 и 24 седмици), както през 2015 година, така и през 2016 г. От констатираните стойности на 4-ти час през първата опитна година се вижда, че с удължаване на кланичната възраст от 16 (11.81 - 10.56) до 20 (7.57 - 6.97) и 24 (5.23 - 4.37) седмици намаляват стойности при жълтата компонента на цвета (b^*) при анализиранияте женски и мъжки токачки. Същите проби съхранени и измерени на 24-тия час имат по-високи b^* стойности. При най-кратко уговяването птици жълтата компонента на цвета е от 13.30 до 11.59, на 20 седмичните от 9.12 до 7.36 и при най-дълго уговяването от 5.61 до 4.74.

От повторението на опита през 2016 година се забелязва запазване на същата тенденция при жълтата компонента на цвета при гръдната мускулатура от опитните токачки. Констатираните средни стойности на 4-ти час са (16-седмични 11.86 - 10.50, 20-седмични 8.65 - 8.74 и 24-седмични 8.39 - 9.50) по-ниски спрямо 24-тия час (16-седмични 13.05 - 11.68, 20-седмични 8.82 - 9.44 и 24-седмични 8.95 - 10.78).

Получената средна стойност за жълтата компонента на цвета b^* при бедрената мускулатура през 2015 г. и 2016 г. имат обща тенденция, с малки изключения, към по-ниски стойности на измерените проби при 24-тия час. Не се забелязват големи разлики от съществено значение при двете експериментални години. Подобно на гърдите, при бутчетата жълтата компонента на цвета също намалява с удължаване на кланичната възраст. Регистрираните средни данни от проведените анализи през първата опитна година на 4-ти час са 16-седмични 7.90 - 6.40, 20-седмични 3.06 - 2.48 и 24-седмични 2.49 - 1.75. Същите проби измерени на 24-тия час след клането на токачките имат цифрови данни от 6.23 до 4.75 на 16-седмична възраст и от 1.36 до 1.14 при 24-седмичните индивиди.

За жълтата компонента на цвета b^* при повторението на опитната постановка през 2016 г. са регистрирани стойности на 4-ти час при 16-седмичните токачки между 7.15 и 6.27, които намаляват до 3.52 - 3.81 при птиците заклани на 24 седмици. Измерените проби на 24-тия час са от 5.93 до 4.75 на 16-седмичните индивиди и от 3.51 до 2.91 при най-дълго уговяваните екземпляри.

Пигментното насищане на мускулите в червения и жълтия спектър придават на месото от токачки добра наситеност на цвета (C^*). Обобщавайки получените резултати от червена компонента на цвета a^* и жълтата компонента на цвета b^* , чрез изчисляване на наситеността на цвета (C^*), може да се заключи, че най-високо е пигментното насищане на 16-седмична възраст, както при двете изследвани мускулатури, така и при двете опитни години. С малки изключения, тенденцията е към понижаване на стойностите при всяко удължаване на кланичната възраст.

При гръдната мускулатура цифровите данни измерени през 2015 г. на 4-ти час варират от 19.18 до 18.68 при 16-седмичните птици и от 14.44 до 14.46 при 24-седмичните.

Таблица 23: Цветови характеристики на бедрена мускулатура в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) първо повторение (2015 г.)

тест: LSD

Показатели	Бедрена мускулатура 2015																	
	16 седмична възраст						20 седмична възраст						24 седмична възраст					
	женски n=12			мъжки n=12			женски n=12			мъжки n=12			женски n=12			мъжки n=12		
	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
L*4	41.36 ^{abe}	0.68	2.37	40.13 ^{abe}	0.47	1.64	39.79 ^{ace}	0.34	1.46	41.51 ^{ace}	0.52	2.19	32.15 ^{bce}	0.30	1.26	30.45 ^{bce}	0.23	0.99
a*4	16.18 ^{abe}	0.23	0.79	15.95 ^{abe}	0.17	0.59	15.75 ^{ace}	0.26	1.11	15.14 ^{ace}	0.12	0.52	12.70 ^{bce}	0.25	1.07	11.56 ^{bce}	0.10	0.41
b*4	7.90 ^{abe}	1.08	3.58	6.40 ^{abe}	0.24	0.83	3.06 ^{ace}	0.22	0.92	2.48 ^{ace}	0.19	0.82	2.49 ^{bce}	0.23	0.97	1.75 ^{bce}	0.13	0.57
C4	18.20 ^{ab}	0.61	2.13	17.20 ^{ab}	0.22	0.76	16.06 ^{ac}	0.29	1.24	15.36 ^{ac}	0.14	0.60	12.97 ^{bc}	0.28	1.21	11.71 ^{bc}	0.11	0.46
h4	25.14 ^{ab}	2.49	8.63	26.16 ^{ab}	1.78	6.17	10.83 ^{ac}	0.64	2.70	9.24 ^{ac}	0.68	2.87	10.78 ^{bc}	0.86	3.63	8.52 ^{bc}	0.61	2.60
L*24	43.94 ^{abe}	0.91	3.17	41.84 ^{abe}	0.35	1.21	42.38 ^{ace}	0.44	1.87	42.67 ^{ace}	0.57	2.42	35.95 ^{bce}	0.44	1.88	35.20 ^{bce}	0.34	1.42
a*24	15.63 ^{abe}	0.28	0.95	16.30 ^{abe}	0.22	0.77	14.97 ^{ace}	0.27	1.14	15.27 ^{ace}	0.15	0.65	11.60 ^{bce}	0.20	0.85	11.17 ^{bce}	0.22	0.95
b*24	6.23 ^{abe}	1.01	3.49	4.75 ^{abe}	0.22	0.78	2.12 ^{ace}	0.27	1.16	1.92 ^{ace}	0.20	0.85	1.36 ^{bce}	0.28	1.20	1.14 ^{bce}	0.37	1.55
C24	17.12 ^{ab}	0.44	1.53	17.46 ^{ab}	0.32	1.10	15.15 ^{ac}	0.30	1.26	15.41 ^{ac}	0.16	0.69	11.73 ^{bc}	0.22	0.92	11.31 ^{bc}	0.25	1.08
h24	20.99 ^{ab}	3.17	11.0 0	28.37 ^{ab}	3.63	12.6	7.79 ^{ac}	0.95	4.01	7.14 ^{ac}	0.71	2.99	6.29 ^{bc}	1.38	5.84	5.26 ^{bc}	1.77	7.49
DE	3.51	0.43	1.42	3.85	0.69	2.41	3.05	0.29	1.22	2.02	0.47	1.99	4.31	0.47	2.01	5.08	0.41	1.73

Коефициент на определеност R^2 за 2015 г.: за L*4 и L*24 $R^2=0.850$; a*4 и a*24 $R^2=0.842$; b*4 и b*24 $R^2=0.645$; C*4 и C*24 $R^2=0.819$; h*4 и h*24 $R^2=0.619$; DE $R^2=0.049$;

* Разликата в средните стойности на цветовете характеристики на бедрена мускулатура е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: a - 16 и 20 седмична възраст; b - 16 и 24 седмична възраст; c - 20 и 24 седмична възраст; d - мъжки и женски пол; e - 4 и 24 час

Таблица 24: Цветови характеристики на бедрена мускулатура в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане) второ повторение (2016г.)

тест: LSD

Показатели	Бедрена мускулатура 2016																	
	16 седмична възраст						20 седмична възраст						24 седмична възраст					
	женски n=12			мъжки n=12			женски n=12			мъжки n=12			женски n=12			мъжки n=12		
	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD	Mean	SEM	SD
L*4	42.28 ^{abe}	0.33	1.13	39.96 ^{abe}	0.44	1.52	40.46 ^{ace}	0.43	1.68	40.72 ^{ace}	0.37	1.41	37.92 ^{bce}	0.19	0.66	39.07 ^{bce}	0.42	1.46
a*4	16.05 ^{abe}	0.13	0.44	16.15 ^{abe}	0.21	0.72	16.45 ^{ace}	0.23	0.90	16.02 ^{ace}	0.28	1.08	16.33 ^{bce}	0.30	1.03	16.06 ^{bce}	0.31	1.09
b*4	7.15 ^{ab}	0.89	3.07	6.27 ^{ab}	0.29	0.99	3.96 ^{ac}	0.33	1.29	4.04 ^{ac}	0.29	1.13	3.52 ^{bc}	0.21	0.71	3.81 ^{bc}	0.33	1.13
C4	17.77 ^{abe}	0.40	1.39	17.34 ^{abe}	0.27	0.95	16.96 ^{ace}	0.27	1.04	16.55 ^{ace}	0.32	1.25	16.72 ^{bce}	0.31	1.06	16.52 ^{bce}	0.38	1.32
h4	23.44 ^{ab}	2.55	8.83	21.11 ^{ab}	0.75	2.60	13.41 ^{ac}	1.03	4.01	13.96 ^{ac}	0.86	3.32	12.17 ^{bc}	0.66	2.27	13.14 ^{bc}	0.84	2.90
L*24	44.46 ^{abe}	0.56	1.92	41.22 ^{abe}	0.22	0.78	42.06 ^{ace}	0.48	1.88	42.31 ^{ace}	0.37	1.42	40.65 ^{bce}	0.59	2.03	41.53 ^{bce}	0.27	0.93
a*24	15.79 ^{abe}	0.17	0.59	16.34 ^{abe}	0.19	0.65	15.47 ^{ace}	0.18	0.69	14.97 ^{ace}	0.48	1.86	16.37 ^{bce}	0.29	0.99	15.89 ^{bce}	0.18	0.62
b*24	5.93 ^{ab}	0.91	3.17	4.75 ^{ab}	0.27	0.92	4.96 ^{ac}	0.43	1.67	4.96 ^{ac}	0.29	1.13	3.51 ^{bc}	0.42	1.45	2.91 ^{bc}	0.20	0.71
C 24	17.12 ^{abe}	0.29	1.01	17.05 ^{abe}	0.14	0.50	16.31 ^{ace}	0.28	1.08	15.78 ^{ace}	0.53	2.06	16.79 ^{bce}	0.33	1.15	16.17 ^{bce}	0.20	0.71
h24	20.09 ^{ab}	2.94	10.20	16.26 ^{ab}	0.98	3.39	17.51 ^{ac}	1.32	5.12	18.17 ^{ac}	0.67	2.59	11.88 ^{bc}	1.35	4.66	10.33 ^{bc}	0.63	2.19
DE	2.62	0.30	1.05	2.68	0.36	1.25	2.32	0.28	1.07	2.44	0.27	1.04	3.28	0.50	1.74	2.93	0.29	1.01

Коефициент на определеност R^2 за 2016 г.: за L*4 и L*24 $R^2=0.551$; a*4 и a*24 $R^2=0.170$; b*4 и b*24 $R^2=0.363$; C*4 и C*24 $R^2=0.168$; h*4 и h*24 $R^2=0.399$; DE $R^2=0.010$;

* Разликата в средните стойности на цветовете характеристики на бедрена мускулатура е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: a - 16 и 20 седмична възраст; b - 16 и 24 седмична възраст; c - 20 и 24 седмична възраст; d - мъжки и женски пол; e - 4 и 24 час

На 24-тия час същите анализирани индивиди имат средни стойности от 19.98 -18.06 (16-седмични) до 15.21 - 14.92 (24-седмични). Повторението на опита през 2016 г. е с подобни данни констатирани на 4-ти час при 16-седмичните (19.54 -18.46) и 24-седмичните токачки (18.31 - 19.01). Измерените проби от гръдната мускулатура на 24-тия час се движат в границите от 20.12 до 18.94 при най-младите птици и от 18.59 до 19.51 при най-възрастните.

Изчислявайки наситеността на цвета (C^*) при бедрената мускулатура, се установява подобно на гърдите, по-добра наситеност на експерименталните токачки угодвани до 16-седмична възраст, както при 4-ти час (18.20 - 17.20), така и на 24-ти (17.12 - 17.46). При закланите птици на 24-тата седмица са регистрирани стойности от 12.97 - 11.71 на 4-ти час до 11.73 - 11.31 на 24-тия час след клането. При повторението на опита през 2016 г. данните са подобни и не се констатира съществени разлики. Изчислявайки наситеността на цвета, констатирана на 4-ти час, са получени стойности от 17.77 до 17.34, а на 24-ти час от 17.12 до 17.05 при анализирани птици на 16 седмици. Най-дълго угодваните токачки са със стойности измерени на 4-тия час между 16.72 и 16.52. Съхранени и измерени, същите проби на 24-тия час се движат в границите от 16.79 до 16.17.

Обобщените резултати за L^* , a^* и b^* координати и изчисляване на цветова разлика (ΔE^*), във времеви интервал от 4-ти до 24-ти час след смъртта на кланичните животни можем да заключим, че и при двете стопански години, стойностите на гръдната мускулатура варират почти еднакво. През 2015 г. се движат в диапазон от 1.65 до 3.13, а през 2016 г. от 1.72 до 3.56 общо за двата пола. Бедрената мускулатура е с по-високи стойности от гръдната, но отново с близки вариации между двете експериментални години. При първата опитна година варирането е в границите от 2.02 до 4.31, а втората от 2.32 до 3.28.

От констатираните резултати в настоящото проучване се забелязват несъществени отклонения при някои от показатели. Причините за това могат да бъдат от различен характер - генетични, технологични или метеорологични фактори влияещи на показателите.

➤ Водозадържаща способност (ВЗС)

На Таблица 25 са представени средните стойности на признака ВЗС за различните видове мускулатура, съответно за 16, 20 и 24-седмична възраст при мъжки и женски токачки. Анализите са проведени върху мускулите *m. Femorotibialis* от бедрената мускулатура, и гръдните мускули: *m. pectoralis profundus* (дълбок гръден мускул), и *m. pectoralis superficialis* (повърхностен гръден мускул).

През първата опитна година данните получени за ВЗС са с незначително по-високи стойности спрямо втората. От констатираните резултати за ВЗС се вижда, че с увеличаване на кланичната възраст от 16-та до 20-та и 24-та седмици, при анализирани мускули, средните стойности, изразени в процент, намаляват. Това е предпоставка гръдната и бедрената мускулатура да бъде оценена като по-добра при най-дълго угодваните токачки.

ВЗС на повърхностния гръден мускул е със стойности от 17.39% до 22.15% при 16-седмичните птици и достига до загуба на вода между 13.02 % и 15.06% при 24-седмичните мъжки и женски токачки. При дълбокия гръден мускул ВЗС варира от 16.75% до 23.02% при най-кратко угодваните птици. Загубата на вода от компресията на месото при 24-седмичните експериментални токачки е между 11.29% и 13.82%. От констатираните резултати се вижда, че с по-добра водозадържаща способност е бедрената мускулатура.

Таблица 25: Водозадържаща способност (ВЗС) на гръдна и бедрена мускулатура при токачки в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане)

тест: LSD

		16 седмична възраст			20 седмична възраст			24 седмична възраст		
ВЗС, %		m. p. superficialis	m. p. profundus	m. femoro tibialis	m. p. superficialis	m. p. profundus	m. femoro tibialis	m. p. superficialis	m. p. profundus	m. femoro tibialis
2015 г.										
Мъжки	Mean	22.15 ^{bde}	18.05 ^{bdf}	15.82 ^{bef}	24.84 ^{cde}	20.87 ^{cdf}	13.71 ^{cef}	14.41 ^{bcde}	12.84 ^{bcd}	7.36 ^{bcef}
	SEM	2.22	1.00	1.05	2.06	0.97	0.83	0.41	0.69	0.49
	SD	9.42	4.24	4.45	8.73	4.12	3.50	1.73	2.93	2.07
Женски	Mean	21.52 ^{bde}	23.02 ^{bdf}	17.13 ^{bef}	21.04 ^{cde}	21.33 ^{cdf}	12.99 ^{cef}	15.06 ^{bcde}	13.82 ^{bcd}	10.00 ^{bcef}
	SEM	0.90	0.82	0.65	1.40	1.97	0.67	1.11	0.71	0.96
	SD	3.83	3.49	2.77	5.95	8.36	2.86	4.70	3.01	4.07
2016 г.										
Мъжки	Mean	17.39 ^{abe}	16.75 ^{abf}	13.31 ^{abef}	15.18 ^{ace}	16.29 ^{acf}	14.82 ^{acef}	13.02 ^{bce}	11.29 ^{bef}	7.84 ^{bcef}
	SEM	1.30	1.57	1.33	1.43	1.06	1.40	0.74	0.68	0.62
	SD	4.32	5.22	4.40	4.74	3.53	4.65	2.45	2.27	2.06
Женски	Mean	19.15 ^{abe}	21.58 ^{abf}	15.92 ^{abef}	15.96 ^{ace}	14.04 ^{acf}	14.89 ^{acef}	14.14 ^{bce}	13.08 ^{bef}	9.02 ^{bcef}
	SEM	1.09	1.32	0.68	1.17	0.53	1.30	0.90	0.84	0.85
	SD	3.61	4.38	2.27	3.86	1.77	4.33	2.98	2.77	2.81

Коефициент на определеност за 2015 г. $R^2=0.491$; за 2016 г. $R^2=0.402$;

* Разликата в средните стойности на признака ВЗС е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а - 16 и 20 седмична възраст; b - 16 и 24 седмична възраст; c - 20 и 24 седмична възраст; d - мускулатура m. p. superficialis и m. p. profundus.; e - мускулатура m. p. superficialis и m. femorotibialis; f - мускулатура m. p. profundus. и m. femorotibialis;

Средните стойности за ВЗС на *m. Femorotibialis* са от 13.31% до 15.92% на 16-седмичните заклани индивиди, между 12.99-14,89% при 20-седмичните и от 7.36% до 10% при най-дълго угояваните мъжки и женски екземпляри.

➤ Загуби при печене

От получените средни стойности на показателя се установяват незначително по-високи данни при мъжките птици и при двата анализирани мускула (повърхностен и дълбок гръден мускул). При *m. pectoralis profundus* (дълбок гръден мускул), загубите при термичната обработка са с по-високи стойности спрямо *m. pectoralis superficialis* (повърхностен гръден мускул). Общата тенденция, както при дълбокия, така и при повърхностния гръден мускул, е увеличаване на загубите при печене при по-късно закланите токачки. При 16-седмична възраст на клане *m. pectoralis profundus* е със средни стойности от 38.94% до 42.69%. Същият мускул е със стойности от 43.79% до 46.16% при птиците, угоявани до 24-седмична възраст. Загубите при термичната обработка на *m. pectoralis superficialis* са от 29.14% до 31.56% при 16-седмичните токачки и от 37.30% до 41.61% при 24-седмичните.

Таблица 26: Загуби при печене на гръдна мускулатура от токачки в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане)

тест: LSD

		16 седмична възраст		20 седмична възраст		24 седмична възраст	
Загуби при печене, %		<i>m. p. superficialis</i>	<i>m. p. profundus</i>	<i>m. p. superficialis</i>	<i>m. p. profundus</i>	<i>m. p. superficialis</i>	<i>m. p. profundus</i>
2015 г.							
Мъжки	Mean	30.49 ^{bd}	41.95 ^{bd}	30.24 ^{cd}	40.48 ^{cd}	37.30 ^{bc}	46.16 ^{bc}
	SEM	0.94	1.76	1.26	1.36	0.86	0.88
	SD	3.26	6.11	4.88	5.28	3.63	3.72
Женски	Mean	29.14 ^{bd}	38.94 ^{bd}	29.84 ^{cd}	37.89 ^{cd}	39.33 ^{bc}	43.79 ^{bc}
	SEM	1.63	0.81	0.95	1.48	2.78	1.06
	SD	5.64	2.80	3.66	5.73	11.81	4.49
2016 г.							
Мъжки	Mean	31.56 ^{abd}	42.69 ^{abd}	27.41 ^{acd}	41.46 ^{acd}	40.45 ^{bc}	45.93 ^{bc}
	SEM	0.88	1.65	1.62	1.71	0.83	1.14
	SD	3.04	5.71	5.61	5.92	2.87	3.96
Женски	Mean	30.26 ^{abd}	39.92 ^{abd}	26.91 ^{acd}	36.27 ^{acd}	41.61 ^{bc}	44.33 ^{bc}
	SEM	1.60	0.80	1.20	1.33	1.34	1.04
	SD	5.55	2.78	4.16	4.61	4.63	3.59

Коефициент на определеност за 2015 г. $R^2=0.505$; за 2016 г. $R^2=0.689$;

* Разликата в средните стойности на признака загуби при печене е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а - 16 и 20 седмична възраст; b - 16 и 24 седмична възраст; c - 20 и 24 седмична възраст; d - мускулатура *m. p. superficialis* и *m. p. profundus*; e - мъжки и женски.

➤ Крехкост

В Таблица 27 са представени средните стойности за показателя крехкост на гръдна мускулатура за 16, 20 и 24-седмична възраст при мъжки и женски токачки за 2015 и 2016 г. Констатираните данни варират от 291.60 до 309.75 °P. Не са

констатирани значими разлики, както при двата пола, така и при двете години от експерименталната работа.

Таблица 27: Крехкост на гръдната мускулатура при токачки в зависимост от пола и продължителността на угоителния период (възраст на клане)

тест: LSD

Крехкост, °P		16 седмична възраст <i>m. p. superficialis</i>	20 седмична възраст <i>m. p. superficialis</i>	24 седмична възраст <i>m. p. superficialis</i>
2015 г.				
Женски Мъжки	Mean	299.90	293.09	308.13
	SEM	11.50	9.43	12.35
	SD	51.43	55.80	67.64
	Mean	305.70	298.95	300.10
	SEM	18.50	14.78	10.33
	SD	82.75	67.74	56.56
2016 г.				
Женски Мъжки	Mean	298.65	301.30	309.40
	SEM	11.88	20.46	7.91
	SD	53.15	91.52	35.39
	Mean	309.75	291.60	305.75
	SEM	17.04	15.63	8.57
	SD	76.22	69.92	38.31

Коефициент на определеност за 2015 г. $R^2=0.009$; за 2016 г. $R^2=0.010$;

* Разликата в средните стойности на признака крехкост е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$

Органолептична преценка на месо от токачки

Настоящата разработка се базира на резултатите от проведеното проучване на 100 анкетирувани лица, 50 от които мъже и толкова жени с различни финансови възможности, възраст и образование. Въпросите, заложи в анкетата, изследват впечатлението на потребителите от месото, тяхното отношение, мнение, оценка, и най-вече цената, която са готови да заплатят анкетираните за предлагания продукт.

Въпросите, свързани с цената, са особено важни за изследването, тъй като дават отговори за мнението на консуматорите относно приемливата пазарна цена за 1 килограм и честотата на закупуване в зависимост от ценовите диапазони, на които се предлага продукта. Обобщено представените резултати на цената за килограм месо от токачки показва, че определено вкусовите качества са впечатлили 97% от нашите дегустатори, които смятат, че килограм месо от този вид птици заслужава цена (средно от 97 анкетирувани) 8 лева.

Освен показателни, получените резултати от анкетата са и обнадеждаващи. При едно задълбочено маркетингово проучване с икономическа оценка за себестойността на месото от токачки, биха могли да се поставят основите на един нов, може би добре печеливш бизнес в страната ни.

Таблица 28: Резултати от проведеното анкетно проучване за месо от токачки

Пол	Брой	Цвят	Брой	Цена за килограм	Брой
Жена	50	Много светло червено	26	под 4 лв.	3
Мъж	50	Светлочервено	44	4-5,99	26
Общо	100	Червено	14	6-7,99	42
		Тъмно червено	11	8-9,99	18
Възраст	Брой	Много тъмно червено	1	10-11,99	5
18-24	28	Друг	4	12 лв. и повече	6
25-34	32	Общо	100	Общо	100
35-49	15			5-6 лева	Брой
50-64	22	Аромат	Брой	Ежедневно	2
Над 65	3	Много приятен	33	Веднъж седмично	56
Общо	100	Приятен	65	Веднъж месечно	29
		Леко неприятен	1	Веднъж на 3 месеца	10
Образователна степен	Брой	Неприятен	1	Веднъж на 6 месеца	2
Основно	1	Общо	100	Не бих го закупил	1
Средно	36			Общо	100
Бакалавър	27	Сочност	Брой	6-7 лева	Брой
Магистър	23	Много сочно	6	Ежедневно	1
Докторска степен	13	Сочно	45	Веднъж седмично	31
Общо	100	Леко сухо	43	Веднъж месечно	41
		Сухо	6	Веднъж на 3 месеца	16
Месечни доход	Брой	Grand Total	100	Веднъж на 6 месеца	7
0-300	10			Веднъж годишно	3
300-500	29	Нежност	Брой	Не бих го закупил	1
500-1000	38	Много нежно	10	Общо	100
1000-2000	22	Нежно	59	7-9 лева	Брой
2000-3000	1	Леко жилаво	31	Веднъж седмично	16
Общо	100	Общо	100	Веднъж месечно	26
				Веднъж на 3 месеца	27
		Вкус	Брой	Веднъж на 6 месеца	16
		Много Добър	48	Веднъж годишно	7
		Добър	50	Не бих го закупил	8
		Не мога да преценя	2	Общо	100
		Общо	100	11-13 лева	Брой
		Мотивация за закупуване	Брой	Веднъж седмично	5
		Харесва ми	52	Веднъж месечно	12
		Не мога да преценя	40	Веднъж на 3 месеца	21
		Не откривам такива	8	Веднъж на 6 месеца	18
		Общо	100	Веднъж годишно	15
				Не бих го закупил	29
		Недостатъци	Брой	Общо	100
		Не откривам такива	73	Над 13 лева	Брой
		Не мога да преценя	22	Веднъж седмично	4
		Има недостатъци	5	Веднъж месечно	6
		Общо	100	Веднъж на 3 месеца	7
				Веднъж на 6 месеца	14
				Веднъж годишно	19
				Не бих го закупил	50
				Общо	100

4.3.3. Химичен състав и енергийна хранителност на месо от токачки, угодвани до различна възраст

Химичен състав

В Таблица 29 са отразени химичният състав и енергийното съдържание на гръдна мускулатура в зависимост от пола, стопанската година и осреднени данни. Съдържанието на сухо вещество не показва статистически достоверни различия както по пол, така и по продължителност на угоителния период, и е в границите на 27.08% и 28.82% общо за двете повторения.

Вариранятия в съдържанията на суров протеин също не са високи. Отчетените стойности варират от 86.19% (24-седмични женски птици при опит 2016) до 93.54% (24-седмични женски птици при опит 2015) в сухото вещество.

Достоверност на разликите между 20 и 24-седмични птици се наблюдава предимно през първата година, докато през втората, достоверност се установява само в състава на нативна мускулатура, при това само при женските птици между същите възрасти. Между отделните повторения, стойностите на суровия протеин показват достоверни различия, повече на база нативна мускулатура, докато при сравнение на база сухо вещество, разликите са по-малки и в повечето случаи недостоверни. Получените данни обаче не очертават никакви по-съществени тенденции за линейни промени, пропорционални на възрастта на угояване. Същата тенденция се наблюдава и по отношение на пола и между различните повторения.

По-съществени разлики, както по пол, така и по възраст, се наблюдават при съдържанието на сурови мазнини, особено преизчислени на база сухо вещество. През първата година (2015), най-високо съдържание е отчетено при 20-седмичните птици, както при мъжки (7.58%) така и при женски (7.01%).

Химичният състав и енергийното съдържание на бедрената мускулатура са представени в Таблица 42. Процентът на сухото вещество при бедрената мускулатура е най-нисък при мъжките птици от 16-седмичната възраст през 2015 година - 23.83% и най-високо при 24-седмични женски, опит 2016 - 26.56%, което се дължи на отлагането на телесни резерви с възрастта и е по-изразено при женските птици във връзка с яйцеснасянето. Статистически достоверни разлики се установяват между 16-та (23.83%) и 20-та (25.62%) седмица при мъжки птици от първата година на опита и при женските токачки в същите две продължителности на угояване през втората година – 24.37% (16-та седмица) срещу 26.56% (20-та седмица). Установени са доказани разлики и в сухото вещество при мъжки (23.83%) и женски (24.57%) птици през 2015г., в най-краткия срок на угояване. Средното съдържание на мазнини при бедрената мускулатура на токачки от двата пола показва вариране в границите на 10.12% до 12.20% в сухото вещество и от 2.47% до 3.06% в нативна мускулатура.

През втората опитна година, най-високо е съдържанието на мазнини и при двата пола на 24-седмична възраст (съответно 5.64% и 7.37%). При 24-седмичните птици се наблюдава отчетлива тенденция на по-високо отлагане на тлъстина при женските птици, особено при преизчисляване на мазнините на база сухо вещество. Това може да се обясни с отлагането на телесни резерви във връзка с предстоящото яйцеснасяне.

Съдържанието на пепели варира съществено в зависимост от възрастта и пола в рамките на всяко повторение. Липсват обаче математически доказани разлики по пол и продължителност на угоителния период между отделните повторения. Съдържанието на минерални вещества варира от 3.25 при мъжки на 20-седмична възраст, опит 2015 г. до 4.70% в сухото вещество при мъжки на 16-седмична възраст при същия опит.

Енергийното съдържание на гръдната мускулатура варира от 23.39 (мъжки 24-седмична възраст, опит 2016) до 24.97 KJ (женски 20-седмична възраст, опит 2015) в

100 грама сухо вещество и от 6.04 (мъжки 24-седмична възраст, опит 2016) до 6.76 KJ (женски 20-седмична възраст, опит 2015) в 100 грама нативна мускулатура.

Таблица 29: Химичен състав на гръдна мускулатура месо от токачки

Показатели в %		16 седмична възраст				20 седмична възраст				24 седмична възраст				
		Сухо в-во		Натив. субстан		Сухо в-во		Натив. субстан		Сухо в-во		Натив. субстан		
		Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	
2015	Мъжки	СВ	26.11	0.23	–	–	26.72	0.32	–	–	26.69	0.34	–	–
		Сурови мазнини	5.45 ^a	0.01	1.42 ^{a1}	0.01	7.58 ^{ab}	0.01	2.03 ^{a1b1}	0.02	4.07 ^a	0.33	1.09 ^{a1}	0.09
		Суров протеин	89.45	0.17	23.35 ^{a1}	0.25	89.37 ^{ab}	0.01	23.88 ^{b1}	0.29	90.80 ^{ab}	0.01	24.24 ^{a1}	0.30
		Пепели	4.70 ^{ab}	0.01	1.22 ^{a1b1}	0.01	3.25	0.25	0.87 ^{a1}	0.07	3.93 ^a	0.22	1.05 ^{a1}	0.06
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	23.64 ^a	0.04	6.17	0.06	24.40 ^b	0.01	6.52 ^{a1b1}	0.08	23.46 ^{ab}	0.12	6.26 ^{a1}	0.09
	Женски	СВ	25.83	0.51	–	–	27.08	0.29	–	–	26.55	0.20	–	–
		Сурови мазнини	5.49 ^a	0.16	1.42 ^{a1}	0.07	7.01 ^{ab}	0.19	1.90 ^{a1b1}	0.04	4.23 ^a	0.09	1.12 ^{a1}	0.02
		Суров протеин	89.17 ^a	0.12	23.04 ^{a1}	0.49	92.59 ^{ab}	0.01	25.08 ^{a1b1}	0.27	93.54 ^{ab}	0.01	24.84	0.18
		Пепели	4.32 ^b	0.01	1.11 ^{b1}	0.01	3.48	0.52	0.94	0.14	4.17	0.16	1.13	0.05
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	23.59 ^a	0.08	6.09	0.14	24.97 ^{ab}	0.07	6.76 ^{a1b1}	0.06	24.19 ^{ab}	0.03	6.42 ^{a1}	0.05
	Средно	СВ	25.95 ^a	0.29	–	–	26.90	0.21	–	–	26.62 ^a	0.19	–	–
		Сурови мазнини	5.48 ^{ab}	0.09	1.42 ^{a1b1}	0.04	7.30 ^{ab}	0.13	1.96 ^{a1b1}	0.03	4.15 ^{ab}	0.17	1.11 ^{a1b1}	0.05
		Суров протеин	89.29 ^a	0.11	23.17 ^{a1}	0.28	90.98 ^a	0.49	24.48 ^{b1}	0.26	92.17	0.41	24.54 ^{a1}	0.19
		Пепели	4.48 ^a	0.08	1.16 ^{a1b1}	0.02	3.37 ^a	0.28	0.90 ^{a1b1}	0.07	4.05 ^a	0.13	1.09 ^{a1}	0.04
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	23.61 ^{ab}	0.05	6.13 ^{a1}	0.08	24.69 ^b	0.09	6.64 ^{a1b1}	0.06	23.82 ^{ab}	0.12	6.34 ^{a1}	0.05
2016	Мъжки	СВ	26.50	0.11	–	–	26.40	0.14	–	–	25.82	0.27	–	–
		Сурови мазнини	6.95 ^{ab}	0.01	1.84 ^{a1b1}	0.01	5.28 ^a	0.25	1.39 ^{a1}	0.06	5.64 ^a	0.22	1.46	0.07
		Суров протеин	88.34	0.20	23.41	0.15	89.16	0.51	23.54	0.23	88.14	0.42	22.76	0.27
		Пепели	3.79 ^b	0.01	1.01 ^{b1}	0.01	4.15	0.18	1.10	0.04	4.44	0.24	1.15	0.05
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	23.92 ^a	0.05	6.34 ^{a1}	0.04	23.51	0.10	6.21 ^{a1}	0.04	23.39 ^a	0.04	6.04	0.07
	Женски	СВ	26.59	0.39	–	–	26.32 ^a	0.12	–	–	26.78 ^a	0.32	–	–
		Сурови мазнини	5.97 ^b	0.01	1.59 ^{b1}	0.02	5.57	0.21	1.47	0.05	7.37	0.79	1.98	0.24
		Суров протеин	88.91	0.32	23.64	0.32	89.31	0.45	23.51 ^{a1}	0.22	86.19	1.11	23.07 ^{a1}	0.09
		Пепели	4.15 ^b	0.06	1.09 ^{b1}	0.01	4.33	0.33	1.14	0.08	4.26	0.67	1.14	0.19
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	23.70	0.08	6.30	0.09	23.65	0.10	6.22	0.05	23.55	0.06	6.31	0.09
	Средно	СВ	26.55 ^a	0.21	–	–	26.36 ^{ab}	0.09	–	–	26.30	0.29	–	–
		Сурови мазнини	6.39 ^b	0.20	1.70 ^{a1b1}	0.05	5.43 ^b	0.16	1.43 ^{a1b1}	0.04	6.50 ^b	0.53	1.72 ^{b1}	0.16
		Суров протеин	88.66	0.22	23.54	0.18	89.24 ^a	0.32	23.52 ^{a1b1}	0.15	87.16 ^a	0.69	22.92 ^{a1}	0.14
		Пепели	3.99	0.08	1.05 ^{b1}	0.02	4.24	0.18	1.12 ^{b1}	0.04	4.35	0.32	1.14	0.09
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	23.80 ^{ab}	0.06	6.32 ^{a1}	0.05	23.58 ^b	0.07	6.22 ^{b1}	0.03	23.47 ^{ab}	0.05	6.17 ^{a1}	0.08

*Статистическа достоверност при $p < 0.05$ както следва: а - в химичния състав на сухото вещество по възрасти на угодяване; а1 - в химичния състав на нативна мускулатура по възрасти на угодяване; b - в химичния състав на сухото вещество по полове в рамките на една възраст; b1 - в химичния състав на нативна мускулатура по полове в рамките на една възраст.

Таблица 30: Химичен състав на бедрена мускулатура месо от токачки

		16 седмична възраст				20 седмична възраст				24 седмична възраст				
Показатели в %		Сухо в-во		Натив. субстан		Сухо в-во		Натив. субстан		Сухо в-во		Натив. субстан		
		Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SE M	Mean	SE M	Mean	SE M	Mean	SE M	
2015	Мъжки	СВ	23.83 ^{ab}	0.08	–	–	24.73	0.23	–	–	25.62 ^a	0.40	–	–
		Сурови мазнини	10.77	0.33	2.56	0.07	11.05 ^b	0.01	2.73 ^{b1}	0.02	11.03 ^b	0.44	2.83	0.14
		Суров протеин	83.36 ^{ab}	0.18	19.86 ^{a1} _{b1}	0.11	87.84 ^{ab}	0.01	21.73 ^{a1}	0.20	87.12 ^{ab}	0.01	22.32	0.35
		Пепели	4.49 ^b	0.01	1.07 ^{b1}	0.01	3.19	0.56	0.79	0.14	4.10	0.45	1.01	0.11
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	24.11 ^a	0.08	5.75 ^{a1}	0.01	25.30 ^a	0.01	6.26 ^{a1}	0.06	25.12	0.16	6.44	0.12
	Женски	СВ	24.57 ^b	0.08	–	–	25.32	0.53	–	–	25.25	0.38	–	–
		Сурови мазнини	10.20 ^a	0.01	2.51 ^{a1}	0,01	13.36 ^{ab}	0.06	3.38 ^{b1}	0.07	13.29 ^b	0.25	3.35 ^{a1}	0.06
		Суров протеин	86.13 ^b	0.88	21.16 ^{b1}	0.17	87.37 ^{ab}	0.01	22.12 ^{a1}	0.46	87.26 ^{ab}	0.01	22.03 ^{a1}	0.33
		Пепели	5.01 ^{ab}	0.01	1.23 ^{b1}	0.01	4.36 ^a	0.14	1.10	0.04	4.55	0.12	1.15	0.01
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	24.58 ^a	0.21	6.04 ^{a1}	0.04	26.03	0.02	6.59	0.14	25.98 ^a	0.09	6.56	0.09
	Средно	СВ	24.25 ^a	0.16	–	–	25.03	0.29	–	–	25.44 ^a	0.27	–	–
		Сурови мазнини	10.45 ^a	0.17	2.53 ^{a1}	0.03	12.20 ^a	0.35	3.06	0.10	12.16	0.42	3.09 ^{a1}	0.11
		Суров протеин	84.94 ^a	0.73	20.60 ^{a1}	0.28	87.61 ^{ab}	0.07	21.92 ^{b1}	0.25	87.19 ^{ab}	0.02	22.18 ^{a1}	0.23
		Пепели	4.79 ^{ab}	0.10	1.16 ^{a1b1}	0.03	3.78 ^{ab}	0.33	0.95 ^{a1b1}	0.08	4.33	0.23	1.08	0.05
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	24.38 ^a	0.15	5.91 ^{a1}	0.06	25.67 ^{ab}	0.11	6.42 ^{b1}	0.09	25.55 ^b	0.16	6.50 ^{a1}	0.08
2016	Мъжки	СВ	24.52	0.17	–	–	24.84	0.10	–	–	26.31	0.87	–	–
		Сурови мазнини	9.02 ^{ab}	0.01	2.21 ^{a1}	0.02	10.20	0.54	2.53	0.14	11.14 ^a	0.09	2.93 ^{a1}	0.12
		Суров протеин	85.23	0.01	20.90	0.14	83.75	1.12	20.80	0.22	82.47	0.69	21.69	0.53
		Пепели	4.29 ^a	0.01	1.05 ^{a1}	0.01	4.31	0.29	1.07	0.07	4.62 ^a	0.02	1.22 ^{a1}	0.04
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	23.93	0.01	5.87	0.04	24.00	0.25	5.96	0.06	24.04	0.14	6.32	0.17
	Женски	СВ	24.37 ^a	0.24	–	–	25.39	0.48	–	–	26.56 ^a	0.28	–	–
		Сурови мазнини	10.95 ^b	0.75	2.67	0.19	11.91	1.67	3.04	0.48	11.84	0.66	3.15	0.21
		Суров протеин	84.29	0.93	20.54	0.34	82.27	1.55	20.86 ^{a1}	0.14	82.02	1.28	21.78 ^{a1}	0.30
		Пепели	4.41	0.20	1.08 ^{a1}	0.05	4.86 ^a	0.10	1.23 ^{a1}	0.03	4.29 ^a	0.13	1.14	0.04
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	24.41	0.31	5.95 ^{a1}	0.11	24.27	0.28	6.16	0.17	24.18	0.16	6.42 ^{a1}	0.09
	Средно	СВ	24.44 ^a	0.15	–	–	25.11 ^a	0.25	–	–	26.43 ^a	0.41	–	–
		Сурови мазнини	10.12	0.56	2.47 ^{a1}	0.14	11.05	0.87	2.79	0.25	11.49	0.34	3.04 ^{a1}	0.12
		Суров протеин	84.69 ^a	0.53	20.70	0.20	83.01 ^b	0.93	20.83 ^{a1b1}	0.12	82.25 ^{ab}	0.66	21.73 ^{a1}	0.27
		Пепели	4.35 ^b	0.11	1.07 ^{a1b1}	0.03	4.58 ^b	0.18	1.15 ^{b1}	0.05	4.46	0.09	1.18 ^{a1}	0.03
		Енергия (MJ*kg ⁻¹)	24.20	0.19	5.91 ^{a1}	0.06	24.13 ^b	0.18	6.06 ^{b1}	0.09	24.11 ^b	0.10	6.37 ^{a1}	0.09

*Статистическа достоверност при $p < 0.05$ както следва: а - в химичния състав на сухото вещество по възрасти на угодяване; а1 - в химичния състав на нативна мускулатура по възрасти на угодяване; b - в химичния състав на сухото вещество по полове в рамките на една възраст; b1 - в химичния състав на нативна мускулатура по полове в рамките на една възраст.

Статистически достоверни разлики в зависимост от пола са отчетени между 20 и 24-седмичните птици само при първо повторение, докато разликите по възраст на угодяване са съществени в повечето случаи между 16 и 24-седмични птици. От получените резултати се вижда, че енергийното съдържание е сравнително константно, както по полове, така и по продължителност на угоителния период.

Не са установени доказани разлики в средното съдържание на мазнините между двете стопански години. Статистически достоверни са разликите между 16 (9.02%), 20 (11.05%) и 24 (11.03%) седмичните мъжки от 2016 г. Същата закономерност в зависимост от продължителността на угодяване се наблюдава и при женските птици от същото повторение - 10.95%, 13.36% и 13.29% на 16, 20 и 24-седмична възраст съответно. През първата опитна година разликите в съдържанието на мазнини при женските птици от най-краткият срок на угодяване (10.20%) и 20-седмичната възраст (13.36%) са също достоверни.

Вариранятия на суровия протеин при бедрената мускулатура, установен от настоящото проучване, е в границите от 82.02% (24-седмични женски птици от опит 2016) до 87.84% (20-седмични мъжки токачки от опит 2015) в сухото вещество и от 19.86% до 22.32% при нативната мускулатура. Статистически достоверни разлики се наблюдават при първо повторение, както при трите срока на угодяване, така и между половете. При опит 2016 година, доказани разлики са констатирани само при женските токачки на 20 (20.86%) и 24-седмична възраст (21.78%) в нативна мускулатура.

Съдържанието на пепели в бедрената мускулатура е с най-ниски стойности при мъжките от първо повторение на 20-седмична възраст (3.19%) и с най-високи (5.01% в сухото вещество) при женските птици от същото повторение на 16-седмична възраст, като разликите са математически доказани както в сухото вещество, така и в нативен мускул (1.07% срещу 1.23%) в полза на женските. Достоверни разлики се наблюдават и при женските птици на 16 (5.01%) и 20 (4.36%) - седмична възраст, анализирани през 2015 година. При повторението достоверност се наблюдава между двата по-дълги срока на угодяване - 20-та седмица (4.86%) и 24-тата (4.29%).

Енергийното съдържание на бедрената мускулатура е в границите от 23.93 (мъжки - 16-седмична възраст, опит 2016) до 26.03 KJ (женски - 20-седмична възраст, опит 2015) на база 100 грама сухо вещество и от 5.75 (мъжки - 16-седмична възраст, опит 2015) до 6.59 KJ (женски - 20-седмична възраст, опит 2015) на база 100 грама нативна мускулатура.

Достоверни разлики са установени при средното енергийно съдържание през двете години на експерименталната работа в сухо съдържание и в нативна мускулатура при 20-та и 24-та седмична възраст. Не се установяват доказани разлики между половете. Установени са статистически достоверности между мъжки и женски птици от опита през 2015 година.

Аминокиселинен и микроелементен състав на месо от токачки

В зависимост от пола на птиците са установени следните нива на незаменими аминокиселини: 50.66 - 53.68% в гръдната и 46.27 - 47.49% в бедрената мускулатура съответно. Заменимите аминокиселини са в границите на 33.66 - 35.64% при гръдната и 37.85 - 38.79% при бедрената мускулатура. При есенциалните аминокиселини на гръдната мускулатура, най-високо е нивото на лизина: от 7.57% до 7.98%, следвано от това на лейцина: 7.21 - 7.68% и аргинина: 6.90 - 7.32%. Гръдната мускулатура от токачки е добър източник и на метионин: 4.92 - 5.16%, в зависимост от пола на птиците. Незаменимите аминокиселини на бедрената мускулатура са представени в най-висок процент отново от лизина: 7.75 - 7.88%, аргинина: 6.82 - 7.06% и лейцина: 6.65 - 6.83%.

Таблица 31: Аминокиселинен профил на гръдна и бедрена мускулатура от токачки

Аминокиселини, % от протеина	Гръдна мускулатура		Бедрена мускулатура	
	Мъжки, n=4	Женски, n=4	Мъжки, n=4	Женски, n=4
Незаменими аминокиселини				
Треонин	4.13 ± 0.05 ^a	3.92 ± 0.08	3.67 ± 0.05 ^a	3.65 ± 0.14
Метионин	5.16 ± 0.06 ^a	4.92 ± 0.10 ^b	4.15 ± 0.06 ^a	4.32 ± 0.04 ^b
Валин	2.51 ± 0.03 ^{ac}	2.27 ± 0.05 ^c	2.13 ± 0.03 ^a	2.21 ± 0.02
Изолайцин	4.51 ± 0.05 ^a	4.27 ± 0.09	4.18 ± 0.06 ^a	4.22 ± 0.04
Лейцин	7.68 ± 0.09 ^{ac}	7.21 ± 0.15 ^{bc}	6.65 ± 0.10 ^a	6.83 ± 0.06
Фенилал.	3.67 ± 0.04	3.49 ± 0.07	3.58 ± 0.05	3.60 ± 0.03
Лизин	7.98 ± 0.09	7.57 ± 0.16	7.75 ± 0.12	7.88 ± 0.07
Тирозин	2.96 ± 0.30	2.77 ± 0.06 ^b	2.83 ± 0.04	2.95 ± 0.03 ^b
Хистидин	6.06 ± 0.07 ^{ac}	5.70 ± 0.12 ^{bc}	3.11 ± 0.05 ^{ac}	3.30 ± 0.03 ^{bc}
Аргинин	7.32 ± 0.08 ^{ac}	6.90 ± 0.14 ^c	6.82 ± 0.10 ^a	7.06 ± 0.07
Цистин	1.70 ± 0.02 ^a	1.64 ± 0.03 ^b	1.40 ± 0.02 ^{ac}	1.47 ± 0.01 ^{bc}
Общо НЗАК	53.68	50.66	46.27	47.49
НЗАКН / ЗАК	0.60	0.60	0.55	0.55
Заменими аминокиселини				
Аспар. к-на	8.66 ± 0.10 ^{ac}	12.37 ± 0.14 ^{bc}	8.12 ± 0.12 ^a	8.31 ± 0.08 ^b
Серин	3.44 ± 0.04	3.28 ± 0.07	3.30 ± 0.05	3.40 ± 0.03
Глут. к-на	12.37 ± 0.14 ^c	11.45 ± 0.24 ^{bc}	12.00 ± 0.18	12.27 ± 0.11 ^b
Пролин	3.55 ± 0.40 ^a	3.33 ± 0.07 ^b	4.71 ± 0.07 ^a	4.84 ± 0.04 ^b
Глицин	3.86 ± 0.04 ^a	3.79 ± 0.08 ^b	4.78 ± 0.07 ^a	4.79 ± 0.04 ^b
Аланин	3.76 ± 0.04 ^a	3.59 ± 0.07 ^b	4.94 ± 0.07 ^{ac}	5.18 ± 0.05 ^{bc}
Общо ЗАК	35.64	33.66	37.85	38.79
Общо АК	89.32	84.32	84.12	86.28

Разликите са достоверни при $P \leq 0.05$: а - мъжки/гръдна-бедрена, b - женски/гръдна-бедрена, c - мъжки/женски/гръдна/, d- мъжки/женски/бедрена/

Бедреното месо при този вид птици е сравнително бедно на сярсъдържащата аминокиселина метионин: 4.15 - 4.32% в сравнение с гръдното. От заменимите аминокиселини с най-висок процент участват глутаминът и аспаргинът, както в гръдната: 11.45 - 12.37% и 8.66 - 12.37% за аспаргина съответно, така и в бедрената мускулатура: 12.00 - 12.27% глутамин и 8.12 - 8.31% аспаргин съответно.

Таблица 32: Съдържание на основни биогенни минерални вещества в месо от токачки

Показатели	Гръдна мускулатура	
	Мъжки, n=4	Женски, n=4
K, mg/100g	317.94±0.34 ^{ac}	324.81±0.88 ^{bc}
P, %	0.28±0.01	0.27±0.01
Fe, mg/kg	12.67±0.42 ^{ac}	10.90±0.35 ^c
Zn, mg/kg	7.98±0.28 ^a	9.18±0.48
Показатели	Бедрена мускулатура	
	Мъжки, n=4	Женски, n=4
K, mg/100g	330.55±0.27 ^a	332.31±0.56 ^b
P, %	0.26±0.04	0.25±0.03
Fe, mg/kg	18.92±0.33 ^{ac}	16.84±0.38 ^{bc}
Zn, mg/kg	21.51±0.20 ^a	22.34±0.34 ^b

Разликите са достоверни при $P \leq 0.05$: а - мъжки/гръдна-бедрена, b- женски/гръдна-бедрена, c- мъжки/женски/гръдна/, d- мъжки/женски/бедрена/

Съдържанието на основни биогенни микроелементи в месото от токачки е представено в Таблица 32. Мускулатурата при токачката е много богата на калий-317.94 до 324.81 при гръдната и 330.55 - 332.31 mg/100g при бедрената мускулатура. Нивата на този биогенен олигоелемент са достоверно по-високи в бедрената мускулатура и при двата пола. В месото на токачките се установяват високи нива на желязо: от 10.90 до 12.67 mg/kg в гръдната и от 16.84 до 18.92 mg/kg в бедрената мускулатура в зависимост от пола. Разликите са статистически достоверни, както по отношение на пола, така и по отношение на вида мускулатура.

Бедреното месо се отличава с високо съдържание на цинк - от 21.51 до 22.34, срещу 7.98 - 9.18 mg/kg в гръдната в зависимост от пола на птиците. Съдържанието на фосфор варира в много тесни граници (0.25 - 0.26% при бедрената и 0.27 - 0.28% при гръдната мускулатура) и не се влияе достоверно от пола на птиците.

Съдържание на липиди в месото и мастнокиселинен състав на триглицеридите при месо от токачки

Изследван е липидния състав на гръдна и бедрена мускулатура от свободно отглеждани токачки за месо и мастно киселинния профил на триацилглицеролите.

Липиден състав на месо от токачки

Съдържанието на мазнини в гръдната мускулатура е незначително (от 1.07 при мъжките до 1.14% при женските индивиди), като липсва достоверна разлика между половете (Таблица 33).

Таблица 33: Състав на липидите в месо от токачки

Показатели	Гръдна мускулатура			Бедрена мускулатура		
	Женски	Мъжки	Общо	Женски	Мъжки	Общо
Липиди, %	1.14±0.06	1.07±0.02	1.11±0.03	7.25±0.66	6.23±0.40	6.74±0.41
Стероли в липидите, %	6.53±2.14	4.93±1.18	5.73±1.17	2.78±0.13	2.75±0.50	2.76±0.24
Стероли в месото, %	0.08±0.03	0.05±0.01	0.06±0.01	0.20±0.02	0.17±0.03	0.19±0.02
Холестерол в липидите, %	6.46±2.12	4.88±1.17	5.67±1.16	2.75±0.12	2.72±0.49	2.73±0.24
Холестерол в месото, %	0.08±0.03	0.05±0.01	0.06±0.01	0.20±0.02	0.17±0.03	0.19±0.02
Холестерол в месото, mg/100g месо	77.5±24.96	52.5±14.36	65±14.14	202.5±22.87	170±31.89	186.25±19.17

* Разликата в средните стойности на мастните киселини между мъжки и женски токачки е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0,05$, както следва: а - мъжки и женски гръдна мускулатура; б - мъжки и женски бедрена мускулатура;

Процентът на липидите в бедрената мускулатура е значително и по-висок в сравнение с гръдната: 6.23% при мъжките и 7.25% при женските токачки, като разликата между половете е също математически недоказана. Нивото на стеролите в липидите е по-високо при мазнините на гръдната мускулатура и при двата пола: 6.53 и 4.93% при женските и мъжките съответно за гръдното, и 2.78% и 2.75% за бедреното месо. Вижда се, че бедрената мускулатура при двата пола съдържа практически еднакъв процент стероли в мазнините. Същата особеност се наблюдава при съдържанието на холестерол в липидите. В гръдната мускулатура то е 6.46% при женските и 4,88% при мъжките токачки. Липидите на бедрената мускулатура съдържат на практика еднакво количество холестерол при двата пола: 2.75% при женските и 2.72% при мъжките птици.

В заключение можем да отбележим ниското съдържание на липиди (от 1.07% при гръдната мускулатура на мъжките, до 7.25% при бедрената мускулатура от

женските токачки), както и на холестерол (от 0.05% при гръдно месо от мъжките до 0.20% при бедрената мускулатура от женските птици) в месото от проучвания вид птици. Изразен в mg/100g, холестеролът варира между 52.50 при гръдната мускулатура от мъжките и 202.50 mg/100g при бедреното месо от женските птици.

Мастнокиселинен състав на месо от токачки

В състава на триацилглицеролите при месо от токачки, както в гръдната, така и в бедрената мускулатура, преобладават олеиновата (C18:1) и палмитиновата (C16:0) киселини.

Таблица 34: Мастнокиселинен състав на месо от токачки

Мастни киселини %	Гръдна мускулатура			Бедрена мускулатура		
	Женски	Мъжки	Общо	Женски	Мъжки	Общо
Наситени мастни киселини (НМК)						
C 10:0 Капринова	0.13±0.03	0.13±0.03	0.13±0.02	0.08±0.03	0.08±0.03	0.08±0.02
C 12:0 Лауринова	1.10±0.72	0.65±0.06	0.88±0.35	1.53±0.90	0.40±0.14	0.96±0.47
C 14:0 Миристинова	1.58±0.30	1.48±0.10	1.53±0.15	1.48±0.24	1.43±0.13	1.45±0.13
C 15:0 Пентадеканова	0.25±0.03	0.33±0.06	0.29±0.04	0.20±0.01	0.33±0.06	0.26±0.04
C 16:0 Палмитинова	26.68±1.92	28.83±2.35	27.75±1.46	25.45±1.01	25.4±0.25	25.43±0.48
C 17:0 Маргаринаова	0.35±0.03	0.45±0.06	0.40±0.04	0.33±0.03	0.38±0.05	0.35±0.03
C 18:0 Стеаринова	14.63±0.87	17.63±1.15	16.13±0.88	16.28±0.74	16.63±0.64	16.45±0.46
C 20:0 Арахинова	0.23±0.10	0.20±0.09	0.21±0.06	0.15±0.06	0.18±0.10	0.16±0.06
C 22:0 Бехенова	0.18±0.05	0.18±0.03	0.18±0.03	0.18±0.03	0.20±0.04	0.19±0.02
Мононенаситени мастни киселини (МННМК)						
C 14:1 Миристолеинова	0.05±0.03	0.13±0.03	0.09±0.02	0.10±0.01	0.10±0.01	0.10±0.01
C 16:1 Палмитолеинова	0.98±0.13	0.78±0.10	0.88±0.08	1.20±0.20	0.93±0.13	1.06±0.12
C 18:1 Олеинова	31.33±0.94	27.05±3.03	29.19±1.68	27.2±1.48	28.78±1.63	27.99±1.06
C 20:1 Гадолеинова	0.23±0.09	0.08±0.05	0.15±0.05	0.48±0.28	0.10±0.04	0.29±0.15
Полиненаситени мастни киселини (ПННМК)						
C 18:2 Лиолова	19.9±2.48	19.6±2.61	19.75±1.67	22.93±1.15	22.2±1.07	22.56±0.74
C 18:3 Лиолонова	0.13±0.03	0.13±0.03	0.13±0.02	0.08±0.03	0.10±0.01	0.09±0.01
C 20:2 Ейкозациенова	0.35±0.03	0.30±0.01	0.33±0.02	0.28±0.05	0.35±0.10	0.31±0.05
C20:4 Арахидонова	1.88±0.29	2.05±0.59	1.96±0.30	2.10±0.41	2.45±0.71	2.28±0.39
Наситени МК	45.18±2.46	49.90±3.32	47.54±2.11	45.65±0.56	45.00±0.91	45.33±0.51
Ненаситени МК	54.83±2.46	50.1±3.32	52.46±2.11	54.35±0.56	55.00±0.91	54.68±0.51
Мононенаситени МК	32.58±0.84	28.03±3.04	30.30±1.70	28.98±1.40	29.90±1.60	29.44±1.00
Полиненаситени МК	22.25±2.55	22.08±3.10	22.16±1.86	25.38±1.55	25.10±1.81	25.24±1.11
НМК/ННМК	0.83±0.08	1.02±0.13	0.93±0.08	0.84±0.02	0.82±0.03	0.83±0.02
НМК/МННМК	1.39±0.09	1.89±0.35	1.64±0.19	1.59±0.08	1.52±0.09	1.55±0.06
ПННМК/НМК	0.51±0.09	0.46±0.08	0.48±0.06	0.56±0.04	0.56±0.05	0.56±0.03

* Разликата в средните стойности на мастните киселини между мъжки и женски токачки е статистически достоверна при равнище на значимост $p < 0.05$, както следва: а - мъжки и женски гръдна мускулатура; b - мъжки и женски бедрена мускулатура;

Съдържанието на олеинова МК (C18:1) в гръдната мускулатура е 31.33% при женските и 27.05% при мъжките птици, а в бедрената 27.20 и 28.78% съответно. На второ място по съдържанието си и в двата вида мускулатура е палмитиновата (C16:0) киселина: 26.68% при женските и 28.83% при мъжките в гръдното и 25.45 и 25.40% в бедреното месо съответно. Нивото на третата по съдържание в месото от токачки МК-Стеариновата (C18:0), е около 2 - 2.5 пъти по-ниско от нивата на дискутираните по-горе мастни киселини и варира от 14.63% при гръдната мускулатура на женските, до 17.63% в същия вид мускулатура при мъжките токачки. При бедрената мускулатура съдържанието на тази МК е практически еднакво при двата пола: 16.28 и 16.63%. Сравнително високо е нивото на лиоловата киселина (C18:2) от Ω -6 семейството, като се движи от 19.75% при гръдното до 22.56% при бедреното месо. Не се установяват

разлики между половете за тази мастна киселина и при двата вида мускулатура. Другият важен представител на Ω -6 семейството, арахидоновата киселина (C20:4) варира от 1.96% при гръдното до 2.28% при бедреното месо, като половите различия са отново пренебрежими. Идентифицирани са в незначителни количества α - и γ -линоленова киселина (C18:3): от 0.13 до 0.09% в гръдната и бедрена мускулатура съответно. И в този случай липсват разлики между половете при двата вида месо.

Останалите мастни киселини капринова (C10:0), лауринова (C12:0), миристинова (C14:0), миристолеинова (C14:1), пентадеканова (C15:0), (C14:0), палмитолеинова (16:1), гадолеинова (C 20:1), ейкозациенова (C 20:2 (n-6)), бехенова (C 22:0), маргарина (C17:0) и арахидинова (C20:0), са в минимални количества - от 0.10% до 1.58% при различните видове мускулатура при двата пола токачки.

Сумата от наситените мастни киселини в мазнините от токачки е по-ниска от 50% и варира от 45% при бедрената мускулатура на мъжките токачки до 49.90% при гръдната мускулатура отново при мъжките индивиди. Съдържанието на тези мастни киселини е по-високо при гръдното месо в сравнение с бедреното (47.54 и 45.33% съответно), като при този вид мускулатура се наблюдава, макар и статистически недостоверна разлика между половете (45.18% при женските и 49.90% при мъжките птици). Сумата на ненаситените мастни киселини възлиза над 50% и варира от 50.10% при мазнините на гръдната мускулатура от мъжките до 55% при бедрената мускулатура отново на мъжките. Тази фракция мастни киселини са в по-голямо количество в бедрената мускулатура - 54.68% срещу 52.46% при гръдната. Мононенаситените мастни киселини са в по-голямо количество от полиненаситените както при гръдната, така и при бедрената мускулатура: 30.30% и 22.16% съответно при гръдната мускулатура и 29.44% срещу 25.24% при бедрената.

Съотношението НМК/ННМК е в рамките на 0.93 при гръдната до 0.83 при бедрената мускулатура.

5. ИЗВОДИ

1. Половата зрелост при изследваната популация настъпва на 39-седмична възраст, а на 69 седмици приключва първият ѝ продуктивен период, който е с продължителност 30 седмици.
2. Установена е средна носливост от 139.71 яйца и средна интензивност на яйцеснасяне 70.11% през първа и 89.70 яйца, със средна интензивност 44.22% през втора продуктивна година. От факта, че опитният материал е от неселекционирана по признака носливост популация, може да се заключи, че обектът на настоящото проучване е птица с много висок потенциал за яйцеснасяне през първа яйценосна година.
3. Яйцата от токачки се отличават с висок относителен дял на черупката - над 18% и с високо процентно участие на жълтъка - 33%, в сравнение с другите селскостопански птици.
4. Яйцата от токачки са добър източник на ненаситени МК - 40.73% от общия дял на ННМК в жълтъка заемат мононенаситените киселини и 9.63% - полиненаситените, като дялът на наситените МК е 50.37%.
5. Високите количества желязо в яйцата от този вид селскостопански птици (40.30 mg/kg в жълтъка и 2.63 mg/kg в белтъка) ги прави подходяща съставка в менюто на хора, застрашени от желязодефицитна анемия
6. Средните рН-стойности при гръдната и бедрената мускулатура, отчетени в периода 25-та минута - 24-ти час за двете повторения не се влияе от пола и възрастта на закланите птици.

7. Въз основа на инструментално проведения анализ, може да се заключи, че стойностите на L^* , a^* и b^* координатите при гръдната и бедрената мускулатура при токачките в интервала 4-ти - 24-ти час от настъпване на смъртта, не се влияят от пола на кланичните птици.
8. След 24-часово съхранение на месото, средните стойности на L^* (яркост на цвета) и при двата пола показват статистически значими, по-високи стойности, от което следва, че месото от токачки е по-светло на 24-тия, в сравнение с 4-тия час.
9. Обобщавайки получените резултати за червената (a^*) и жълтата (b^*) компоненти на цвета, чрез изчисляване на наситеността на цвета (C^*), можем да заключим, че най-високо е пигментното насищане и при двете изследвани мускулатури на 16-седмичните токачки.
10. С увеличаване на кланичната възраст от 16 на 20 и 24 седмици, показателят ВЗС при анализирания мускули понижава стойностите си, което е предпоставка гръдната и бедрената мускулатура да бъдат оценени, като по-добри при най-дълго угояваните токачки. При сравняване на двете мускулатури се вижда, че с по-добра водозадържаща способност е бедрената мускулатура. Не са регистрирани значими междуполови различия по този показател.
11. Крехкостта на месото не се влияе от факторите пол и възраст на клане, което прави този вид птици високо ценени при производство на месо с високи технологични и кулинарни качества.
12. Месото от проучвания вид птици е отличен източник на първата лимитираща есенциална аминокиселина лизин, но нивото на сяросъдържащата метионин е относително ниско, особено в бедрената мускулатура. Мононенаситените мастни киселини са в по-голямо количество от полиненаситените както при гръдната, така и при бедрената мускулатура.
13. Препоръчителното минимално съотношение полиненаситени и наситени мастни киселини е 0.45%, като за оптимално се приема 1%. В липидите на месото от изследваните в настоящото проучване токачки това съотношение варира от 0.46% до 0.56% в зависимост от пола и вида мускулатура. Този факт ни дава основание да дефинираме като диетично месото от този вид птици по отношение на състава на съдържаните в него мазнини.
14. Месото от токачки се отличава с високо съдържание на едни от най-важните биогенни макро- и микроелементи: калий, фосфор, желязо и цинк, като по този начин се явява важен фактор в превенцията на желязодефицитна анемия, кожни заболявания, и заболявания на нервната система.
15. По високото съдържание на протеин, есенциални аминокиселини и мастни киселини, биогенни макро- и микроелементи, и ниското съдържание на мазнини и холестерол в месото от токачки го прави деликатесно и с висока диетична стойност птиче месо.
16. Получените резултати за конверсията на фуража през първа и през втора продуктивни години от експерименталната работа с токачките, отглеждани за яйца, ни позволяват да определим преобразуването на фуража в яйчна продукция за по-добра през първа продуктивна година.
17. Изчислената конверсия на фуража по сезони за килограм яйчна маса и за брой яйца ни дава основание да направим извода, че летният сезон е с по-добра конверсия, сравнена с пролетно-есенния сезон.
18. Конверсия на фуража при токачките, отглеждани за месо, е най-ниска на 16-седмична възраст (4.69 - 4.71 kg). Удължаването на угоителния период след тази възраст води до нейното влошаване.

19. Проучваният вид птици се характеризира с висока преживяемост в условията на свободно отглеждане от 92.58 до 100%, в зависимост от продуктивното направление и периода на отглеждане.
20. На основа на резултатите за живата маса и продуктивността (яйчна и месодайна) на птиците от настоящия експеримент, можем да заключим, че при една умела дивергентна селекция е възможно да се създадат високопродуктивни линии токачки за яйца, за месо и за комбинирано използване, които успешно биха конкурирали други видове селскостопански птици, податливи на нашумелите в последните години заболявания.

6. ПРЕПОРЪКИ

Въз основа на получените резултати и направените изводи, могат да се направят и следните по-важни препоръки:

1. На база получени резултати за яйчната продуктивност, конверсията на фуража за образуване на яйца и смъртността, с цел постигане на по-висока ефективност при производството на стокови яйца от вида токачка, препоръчваме стоковите носачки да бъдат използвани една яйценосна година.
2. Анализът на кланичните показатели, живата маса и конверсията на фуража при токачките, отглеждани за месо, дават основание да препоръчаме птиците от местните, неселекционирани популации от този вид, отглеждани свободно, да бъдат реализирани за месо не по-късно от 16-седмична възраст.
3. За определяне на себестойността е необходимо да се проведе задълбочен икономически анализ на този вид продуктивност (яйчна и месодайна) при неселекционирани популации токачки в условията на нашата страна.

7. ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА ПРИНОСИ

1. За пръв път в България е проведено комплексно проучване върху продуктивността на местна популация токачки (*Numida meleagris*).
2. Яйчната продуктивност на популацията е описана чрез основните характеризиращи я признаци: възраст на пронасяне, интензивност на яйцеснасяне, средна носливост, продължителност на яйценосния/продуктивния период, морфометрична характеристика, химичен състав на яйцата и ефективност на използване на фуража за продукция на яйца (*научно-теоритически принос*).
3. На база проведените в тази област проучвания, е установен оптималният период на стопанско използване за производство на стокови яйца от токачки в условията на свободно отглеждане в лек тип постройки – на първа яйценосна година (*научно-практически принос*).
4. Проучени са основните признаци, характеризиращи месодайната продуктивност при свободно отглеждани токачки (*научно-теоритически принос*).
 - Угоителна способност
 - Кланични качества
 - Качество на месото
5. Въз основа на проучването върху месодайните качества на вида (при 16, 20 и 24-седмично угодяване), е установена препоръчителната продължителност на угоителния период в условията на свободно отглеждане на птиците в олекотен тип постройки - 16 седмици (*научно-практически принос*).

8. ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Ангелов А., 2017. Проучване върху яйчната продуктивност на местна популация токачки (*numida meleagris*). Сборник от Научната конференция с международно участие „Животновъдната наука – предизвикателства и иновации”, 1 - 3 ноември 2017, София 314-323.
2. Angelov A., M. Nikolova, P. Chorbadzhiev 2017. Study of the major physical and chemical properties of guinea-fowl (*numida meleagris*) meat depending on the duration of the fattening period ph and colour of meat. Knowledge – International Journal, Vol. 20.5, 2453-2458.
3. Nikolova M., D. Penkov, A. Angelov 2017. amino acid and trace element content of meat from guinea-fowl (*numida meleagris*) fattened to different ages. Knowledge – International Journal, Vol. 20.5, 2185-2189.
4. Penkov D., M. Nikolova, A. Angelov, A. Peltekov 2017. Chemical Composition and Energy Nutritional Value of the Meat of Guinea Fowls (*Numidameleagris*), Fattened to different Ages. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB), P 2965-2972.

ABSTRACT

A complex study on the productivity of a local guinea-fowl population, reared in Bulgaria, was carried out. Egg and meat productivity were studied for two years, following out the basic features and indicators. The following characteristics were reported and analyzed for determining egg productivity: egg-laying capacity, morphological qualities of eggs, chemical composition of eggs, feed conversion ratio for egg production and influence of meteorological factors on egg-laying capacity. Meat productivity was characterized by the following features: fattening ability, slaughtering qualities and meat quality.

The productive period of the studied population was 30 weeks. The layers in the present experiment started laying eggs at the age of 39 weeks and reached an average yield of 139.71 eggs in the first production year, at an average laying intensity of 70.11% and an egg weight of 41.59 g. The second production year of the same experimental fowl again lasted up to 30 weeks. The average number of eggs laid was 89.70, with an intensity of 44.22% and an egg weight of 42.31 g. Guinea-fowl eggs have a high shell ratio of over 18% and a high percentage of yolk – 33%, compared to the other farm birds.

The yolk (30.68%) and the white (90.92%) of guinea-fowl eggs are rich in crude protein. The yolk protein contains 17.69% of essential amino acids, while their percentage in the white is 50.86. The mean content of lipids in guinea-fowl egg yolk is 31.27% and the cholesterol content in egg yolk is 1.19%. Guinea-fowl eggs are a good source of unsaturated fatty acids: 40.73% of the total share of unsaturated FA in the yolk are monounsaturated acids and 9.63% are polyunsaturated, the share of the unsaturated FA being 50.37%. The total percentage of mineral substances in the yolk is 1.03% and in the white – 0.59%.

The sex factor did not have a significant effect on any of the studied slaughter performance indicators for the three fattening periods (16, 20, and 24 weeks) and in the two experimental years. Unlike sex, the age at slaughter has a significant effect on almost all the indicators (fowl groups and age) that characterize meat productivity.

The mean pH values in the breast muscles reported in the period from 25th minute to 24th hour for the two repetitions in the male birds ranged from 6.70 to 5.74 and in the females from 6.80 to 5.74. The corresponding values in the thigh muscles were slightly higher: from 7.21 to 6.32 in the males and from 7.53 to 6.21 in the females.

On the basis of the instrumental analysis, it could be concluded that the values of L*, a* and b* coordinates of the breast and thigh muscles of the guinea-fowls within the interval from 4th to 24th hour post mortem were not affected by the sex of the slaughtered birds.

The results about the water-holding capacity show that the average values in the analyzed muscles, expressed as a percentage, decreased with the increase of the slaughter age from 16 to 20 and 24 weeks. When comparing the breast and the thigh muscles, the results obtained show that the thigh muscles have a better water-holding capacity.

Meat tenderness is not influenced by the factors of sex and slaughter age, which makes that fowl species highly valued in the production of meat having good technological and culinary qualities.

Guinea-fowl meat is an excellent source of the first limiting essential amino acid lysine, but the level of the sulfur-containing methionine is relatively low, especially in the thigh muscles.

Monounsaturated fatty acids are in a greater amount than polyunsaturated in both the breast and the thigh muscles. SFA/UFA ratio is from 0.83% in the breast to 0.93% of the thigh muscles.

Guinea-fowl meat is characterized by its high content of some of the most important biogenic trace elements: potassium, phosphorus, iron and zinc, thus being an important factor

in the prevention of iron deficiency anemia, skin diseases, metabolic and nervous system disorders.

Guinea-fowl meat has a low lipid content (from 1.07% in the breast meat of the males to 7.25% in the thigh meat of the females) and cholesterol (from 0.05% in male breast meat to 0.20% in female thigh meat).

Feed conversion ratio, based on the obtained kilogram of egg weight, was 3.88 kg in the first production year and 7.42 kg in the second. Feed consumption rate for one egg was 161.96 g during the first egg-laying period, while in the second year it increased to 311.24 g. The results for the feed consumption rate and its conversion ratio in the guinea-fowl intended for meat production were the lowest at 16 weeks of age (4.69 – 4.71 kg.). Extending the fattening period after the 16th week leads to a sharp increase in forage consumption and worsening of its conversion ratio.

The studied fowl species is characterized by a high survival rate at free-range rearing: from 92.58% to 100%, depending weather intended for meat or egg production and on the rearing period.

In guinea-fowl individuals fattened for meat production, the most intensive increase in live weight was established until the 16th week. After this age, the rate of increase in live weight slows down, but the increase in weight continues even after the 24th week.