

УДК: 636.082.474:636.5.033.084.52
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.4.283

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ И ОТКОРМА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС 308, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КУР РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Васильева Л.Т.¹ – канд. с.-х. наук, доц., доц. каф. птицеводства и мелкого животноводства им. проф. П.П. Царенко (ORCID 0000-0002-7941-7786); **Бычаев А.Г.**¹ – канд. с.-х. наук, доц. каф. птицеводства и мелкого животноводства им. проф. П.П. Царенко (ORCID 0000-0001-8073-7421); **Виноградова Н.Д.**^{2*} – канд. с.-х. наук, доц., доц. каф. кормления и разведения животных (ORCID 0000-0002-8030-4877)

¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

* n_vinogradova35@mail.ru

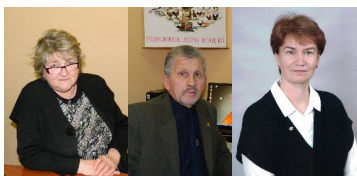
Ключевые слова: возраст кур, кросс Росс 308, инкубация, мясная продуктивность цыплят - бройлеров.

Keywords: age of chickens, Ross 308 cross, incubation, meat productivity of broiler chickens

Поступила: 30.10.2024

Принята к публикации: 02.12.2024

Опубликована онлайн: 16.12.2024



РЕФЕРАТ

На результаты инкубации и качество молодняка оказывают влияние многие факторы. Одним из наиболее важных является возраст кур родительского стада. Исследовано влияние кур в возрасте 35 нед. и моложе, 36-45 нед. и 46 нед. и старше родительского стада кросса Росс 308 на результаты инкубации яиц и мясную продуктивность бройлеров, полученных от разновозрастных кур. Установлено, что влияние возраста кур родительского стада имеет криволинейную зависимость с результатами инкубации яиц, полученных от них. Вывод, выводимость и оплодотворенность яиц в возрасте птицы от 36 до 45 нед. превосходили результаты инкубации яиц кур 35 нед. и менее на 2,01%, 0,91% и 1,27% и яиц, полученных от птицы 46 нед, и старше на 8,45%, 4,42% и 8,80% соответственно. При откорме цыплят-бройлеров, полученных от кур разного возраста было установлено, что несмотря на более интенсивный рост цыплят от молодой птицы и высокую живую массу бройлеров в конце откорма, полученных от кур старше 46 нед. европейский индекс продуктивности у цыплят-бройлеров полученных из яиц кур в возрасте 36 - 45 нед. составил 358,6 и превосходил первых (35 нед. и моложе) - на 3,02% и вторых (46 недель и старше) – на 1,11%. При порционной разделке тушек цыплят-бройлеров кросса Росс 308 наиболее эффективными оказались бройлеры, полученные от кур в возрасте 46 нед, и старше. Таким образом установлено влияние возраста кур родительского стада на результаты инкубации и мясную продуктивность бройлеров, полученных от кур разного возраста.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Влияние возраста кур родительского стада на результаты инкубации и на продуктивные показатели цыплят-бройлеров исследователями изучается уже на протяжении нескольких десятков лет [1-4]. Было выявлено, что возраст птицы влияет на качество инкубационных яиц, причиной чего являются возрастные особенности функционирования органов воспроизводства (яичника и яйцевода), снижение усвояемости из рациона питательных веществ и т.д. [5]. Все это приводило к высокой эмбриональной смертности, отставанию в развитии и получению молодняка с низкой однородностью по живой массе, а в последствии снижению эффективности производства мяса при откорме таких цыплят [6-10]. Остроту и актуальность исследования влияния возраста родительского стада на эффективность производства мяса приобретает в бройлерных хозяйствах с незамкнутым циклом при необходимости закупки яиц финального гибрида за рубежом. В таких хозяйствах это производится часто и в значительных объемах, что сильно снижает рентабельность при производстве мяса цыплят-бройлеров [8,9]. Поэтому исследования, посвященные анализу возрастного влияния, поступающих из-за рубежа инкубационных яиц и полученного из этих яиц молодняка не только актуальны, но и имеют высокое практическое значение. **Цель исследования** - анализ результатов инкубации и продуктивных показателей цыплят - бройлеров кросса Росс 308 при откорме, полученных от кур родительского стада разного возраста. Для успешного выполнения цели были определены задачи. Исследовать влияние возраста кур на результаты инкубации яиц кросса Росс 308. Определить продуктивные показатели цыплят - бройлеров данного кросса при откорме.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Материалом исследования явились инкубационные яйца кросса Росс 308 поступившие из Германии (n= 22555399 яиц) и цыплята - бройлеры в возрасте 1-

38,5 сут. (18452657 голов), полученные от кур в возрасте от 29 до 60 нед. Все инкубируемые яйца были разделены на 3 группы в зависимости от возраста кур: 35 нед. и моложе, 36 - 45 нед. и 46 нед. и старше. В процессе инкубации в 7,5 сут. было проведено просвечивание яиц (мираж) для определения оплодотворенности яиц, количества эмбрионов, погибших до 48 ч. и в более поздние сроки (кровь-кольцо), количества яиц с присохшими к подскорлупной пленке эмбрионами, яиц с поврежденной скорлупой и др. изменениями, обнаруженными в процессе инкубирования. Материал и методика представлены в таблице 1.

Остальные отходы инкубации определялись после вывода цыплят.

В процессе исследования были использованы методики ВНИТИП и общепринятые методики расчета зоотехнических показателей.

При выводе цыплята, отобранные методом случайной выборки, были взвешены по 100 гол. от каждой возрастной группы в партиях выведенного молодняка. Цыплята на откорме содержались в одинаковых условиях и получали полнорационный комбикорм в соответствии с возрастом.

В завершении откорма все цыплята-бройлеры были забиты и из каждой возрастной группы методом случайной выборки было отобрано по 100 тушек, которые подверглись разделению на порционные части.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Анализ результатов инкубации.

Инкубация яиц родительского стада является одной из важнейших технологических операций, в значительной степени определяющих качество полученного молодняка финального гибрида и эффективность его откорма. Многочисленными исследованиями установлено, что при оптимальных условиях режима инкубирования яиц интенсивное эмбриональное развитие во многом определяется возрастом родительского стада [1,8]. В связи с этим при просвечивании яиц на 7 сутки в цехе инкубации наряду с определением

Таблица 1 – Материал и методика исследования

Этап исследования	Возрастные группы кур родительского стада	Исследуемые объекты		Исследуемые показатели
		яйца	цыплята	
1. Влияние возраста кур родительского стада на результаты инкубации	35 нед. и менее	4386991	—	Интенсивность эмбрионального развития в 7,5 сут. инкубации (категории), выводимость (%), оплодотворенность яиц (%), вывод (%) , категории отходов инкубации (%).
	36-45 нед.	6414263	—	
	46 нед. и более	11754145	—	
2. Влияние возраста кур родительского стада на продуктивные показатели цыплят - бройлеров	35 нед. и менее	—	3729381	Живая масса суточных цыплят и бройлеров при снятии с откорма (г), сохранность цыплят за время откорма (%), среднесуточный прирост живой массы (г), затраты корма на кг прироста живой массы (кг), индекс продуктивности (%).
	36-45 нед.	—	5488044	
	46 нед. и более	—	9238232	
3. Влияние возраста кур на показатели убоя цыплят бройлеров	35 нед. и менее	—	100	Предубойная масса бройлеров (г), выход (%) потрошенной тушки, выход (%) порционных частей тушки.
	36-45 нед.	—	100	
	46 нед. и более	—	100	

оплодотворенности яиц была оценена интенсивность эмбрионального развития в яйцах, полученных от разновозрастных родителей. Средняя категория развития эмбрионов в яйцах кросса Росс 308 составила 1,07 (84,8%), что свидетельствует о хорошем начале развития эмбрионов. Исследованиями установлено, что возраст родительского стада оказывал влияние на интенсивность развития эмбрионов. Так, эмбриональное развитие в первую неделю инкубации в яйцах, полученных от кур в возрасте 36 - 45 нед. оказалась самым интенсивным, их категория была оценена 1,0, незначительное отставание в развитии наблюдалось у эмбрионов в яйцах молодых несушек (35 нед. и моложе), категория развития которых оказалась 1,01. Эмбриональное развитие в яйцах, полученных от кур старше 46 нед. достоверно ($P \geq 0,999$) отставало от первых двух групп и составило 1,3 с колебаниями

от 1,07 в 46 нед. до 1,57 у птицы в возрасте 56 нед. и старше.

В целом результаты инкубации по возрастным группам несушек родительского стада представлены в таблице 2.

Анализ полученных данных показал достоверное отличие показателей вывода, выводимости и оплодотворенности между группами кур разного возраста родительского стада кросса Росс 308. Установлено, что в возрасте 36 - 45 нед. кур результаты инкубации оказались более высокими по сравнению с группами самой молодой и более старой птиц. Вывод, выводимость и оплодотворенность яиц в возрасте птицы от 36 до 45 нед. превосходили результаты инкубации яиц кур 35 нед. и менее на 2,01%, 0,91% и 1,27% и яиц, полученных от птицы 46 нед. и старше на 8,45%, 4,42% и 8,80% соответственно.

Таблица 2 – Результаты инкубации яиц в исследуемых возрастных группах кур родительского стада кросса Росс 308

Возрастные группы кур	Вывод, %	Оплодотворенность, %	Выводимость, %
35 нед. и менее	85,01	96,52	88,08
36-45 нед.	87,02	97,79	88,99
46 нед. и более	78,57	92,92	84,57

Таблица 3 – Удельный вес яиц, отнесенных к отходу инкубации (усредненные данные)

Возрастные группы кур	Категории отхода инкубации, %					Всего, %
	Не-оплод.	«кровяное кольцо»	«замершие»	«задохлики»	прочее*	
35 нед. и менее	3,48	0,51	4,76	4,09	2,15	14,99
36-45 нед.	2,21	0,31	4,14	5,55	0,77	12,98
46 нед. и более	7,08	0,80	4,57	7,04	1,94	21,43

Примечание: *Эмбрионы погибшие до 48 час развития, насечка, бой, эмбрионы, присохшие к скорлупе, и др.

После вывода каждой партии цыплят определялся удельный вес отходов инкубации по возрастам птицы с целью определения причин эмбриональной гибели. Усредненные данные полученных результатов представлены в таблице 3.

Анализ полученных данных свидетельствует, что вероятными причинами снижения результатов инкубации у кур в возрасте 35 нед. и моложе можно считать ухудшение внутренних качеств инкубационных яиц и прочие признаки, а для яиц, полученных от птицы в возрасте 46 нед. и больше – частичная потеря биологической полноценности спермы петухов в этом возрасте вследствие чего получено значительное количество неоплодотворенных яиц, и также качество инкубационных яиц, что привело к отставанию в развитии эмбрионов в процессе инкубирования яиц («замершие» и «задохлики»). Анализ отхода инкубационных яиц в группе кур в возрасте 36 - 45 нед. показал, что следует обратить внимание на качественные характеристики яиц. Таким образом основными причинами гибели эмбрионов в процессе их развития во время инкубации можно считать инкубационные качество яиц, которые зависят от кормления родительского стада и интен-

сивности обмена веществ в организме кур и возрастных особенностей функционирования системы яйцеобразования у кур после 46 недель.

Влияние возраста родителей на мясную продуктивность бройлеров. После сортировки выведенных цыплят каждой партии и подготовки их к отправке в цех выращивания методом случайной выборки отбирались из каждой возрастной группы кур цыплята для взвешивания. Исследованиями было установлено, что масса выведенных цыплят значительно отставала от норматива кросса (44 г). Так, цыплята, полученные от самой молодой птицы, отставали на 8,22%, полученные от кур среднего возраста на 4,21% и полученные от кур самой старшей группы – на 0,52%.

При выращивании выведенных цыплят, полученных от разновозрастной птицы, были изучены их показатели продуктивности. В литературе неоднократно сообщалось о влиянии возраста родителей не только на качество яиц, интенсивность эмбриогенеза, результаты инкубации, но и на их жизнеспособность, рост и развитие [7,8,9,10].

В связи с этим целью этого этапа исследования явилось изучение влияния

возраста кур родительского стада кросса Росс 308 на продуктивные качества цыплят-бройлеров. Все цыплята по принятой в хозяйстве технологии откармливались в среднем 38,5 сут.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят за 38,5 сут. откорма составил в возрастной группе кур до 35 нед. - 62,07 г, что на 0,12% превышало норматив хозяйства (62,0 г), в группе кур с возрастом 36-45 нед. он оказался на 0,63% ниже данных норматива хозяйства и составил 61,61 г. Самым высоким был среднесуточный прирост у бройлеров в группе кур родительского стада старше 46 нед. - 63,40 г и превышал норматив хозяйства на 2,26%. За счет разной интенсивности роста и первоначальной массы при постановке на откорм цыплята к концу откорма (38,5 сут) имели разную массу.

Сравнительный анализ массы бройлеров при снятии с откорма представлен на рисунке 1.

Отставание бройлеров от норматива хозяйства по кроссу Росс 308 у исследуемого поголовья наблюдалось только в группе, где возраст матерей составлял 35 нед. и меньше. Несмотря на высокую интенсивность роста цыплята этой группы начали откорм с меньшей массы и не успели догнать своих сверстников.

Обращает на себя внимание низкая сохранность при нормативах в хозяйстве 95-97%. В исследуемых группах сохранность не превышала 93,0 % и колебалась от 92,27% (возраст кур 46 нед. и выше) до 92,83 (возраст 36-45 нед.). Из-за низкой сохранности бройлеров повысились затраты корма на прирост 1 кг живой массы, которые в крайних возрастных группах составили 1,68 кг, а у молодняка в возрастной группе кур 36-45 нед. - 1,67 кг.

Продуктивность бройлеров и эффективность производства мяса на мясных птицефабриках определяют при расчете Европейского индекса продуктивности по формуле:

$$И_{п} = \frac{Ж_{м} \times С_{п} \times 100}{П_{в} \times З_{к}};$$

где: $И_{п}$ – европейский индекс продуктивности;

$Ж_{м}$ – средняя живая масса, кг;

$С_{п}$ – сохранность поголовья, %;

$П_{в}$ – продолжительность выращивания, дн;

$З_{к}$ – затраты корма на 1 кг прироста, кг.

На рисунке 2 представлены индексы продуктивности бройлеров, полученных от кур разного возраста.



Рисунок 1 – Сравнение живой массы бройлеров при снятии с откорма.



Рисунок 2 – Европейский индекс продуктивности в группах бройлеров, полученных от кур разного возраста.

Таблица 4 – Анализ результатов разделки тушек бройлеров

Относительная масса	Возраст кур родительского стада		
	35 нед. и менее (n=100 гол.)	36-45 нед. (n=100 гол.)	46 нед. и более (n=100 гол.)
Грудка, %	24,63	25,15	25,71
Бедро, %	13,65	13,96	14,83
Голень, %	9,84	10,35	10,78
Крыло, %	7,55	7,81	8,23

Таким образом, по эффективности производства мяса значительно выделяются бройлеры, полученные от кур в возрасте 36-45 нед.

Однако, мясная продуктивность бройлеров оценивается не только количеством, но и качеством мяса. В связи с этим были изучены показатели убоя птицы в исследуемых группах (табл. 4).

При убое выход тушки у исследуемых групп составил более 77% при нормативе кросса для живой массы 2400 г - 72,38%. Так, максимальной живой перед убоем обладали бройлеры, полученные от кур в возрасте 46 и более недель. Их убойный выход составил 77,45%, превышая этот показатель на 0,39% и на 0,02% бройлеров от молодой (35 нед. и младше) птицы и кур среднего (36-45 нед.) возраста соответственно.

Далее из каждой возрастной группы было взято методом случайной выборки по 100 тушек и произведена их разделка с определением доли каждой части тушки.

Данные представленные в таблице 4 свидетельствуют, что бройлеры, полученные от всех кур родительского стада, имели очень близкие результаты. Однако наиболее высокими показателями по удельному весу в тушке грудки, бедра, голени и крыльев обладали цыплята после откорма, полученные от кур в возрасте 46 нед. и выше.

ВЫВОДЫ/CONCLUSION

Исследованиями установлено влияние возраста кур родительского стада кросса Росс 308 на результаты инкубации яиц. Вывод, выводимость и оплодотворенность яиц, полученных от кур в возрасте 36-45 нед. оказались максимальными среди исследуемых групп и составили 87,02%; 88,99% и 97,79% соответственно. Самыми низкими показателями результатов инкубации обладали яйца, полученные от кур в возрасте 46 нед. и старше (78,57%; 84,57% и 92,92%).

Максимальных показателей мясной продуктивности достигали бройлеры,

полученные от кур в возрасте 36-45 нед. Европейский индекс продуктивности в этой группе составил 358,6 превышая этот показатель крайних групп: в 1,03 (35 нед. и моложе) и в 1,01 (46 недель и старше) раза. Однако, от бройлеров, полученных от кур в возрасте 46 нед. и старше была получена тушка с максимальным выходом грудки (25,71%), бедра (14,83%), голени (10,78%) и крыльев (8,23%).

THE INFLUENCE OF THE AGE OF CHICKENS ON THE RESULTS OF INCUBATION AND FATTENING OF BROILER CHICKENS OF THE ROSS 308 CROSS

Vasilyeva L.T.¹ – Cand. Sci. (Agric.) Associate Professor, Associate Professor of the Department of Poultry and Small Animal Husbandry named after P. P. Tsarenko (ORCID 0000-0002-7941-7786); Bychaev A. G.¹ – Cand. Sci. (Agric.), Associate Professor of the Department of Poultry and Small Animal Husbandry named after P.P. Tsarenko (ORCID 0000-0001-8073-7421); Vinogradova N.D.*² – Cand. Sci. (Agric.) Associate Professor, Associate Professor of the Department of Animal Feeding and Breeding (ORCID 0000-0002-8030-4877)

¹Saint Petersburg State Agrarian University

²Saint Petersburg State University Veterinary Medicine

*n_vinogradova35@mail.ru

ABSTRACT

Many factors influence the results of incubation and the quality of young animals. One of the most important is the age of the chickens of the parent flock. The effect of chickens aged 35 weeks was studied, and younger, 36-45 weeks and 46 weeks, and the senior of the parent herd of the Ross 308 cross on the results of egg incubation and meat productivity of broilers obtained from chickens of different ages. It was found that the influence of the age of the chickens of the parent flock has a curvilinear relationship with the results of incubation of eggs obtained from them. Hatching, hatchability and fertilization of eggs at the age of a bird from

36 to 45 weeks, the results of incubation of chicken eggs were superior for 35 weeks, and less by 2.01%, 0.91% and 1.27% and eggs obtained from poultry for 46 weeks, and older by 8.45%, 4.42% and 8.80%, respectively. When fattening broiler chickens obtained from chickens of different ages, it was found that despite the more intensive growth of chickens from young birds and the high live weight of broilers at the end of fattening, obtained from chickens older than 46 weeks. The European productivity index for broiler chickens obtained from eggs at the age of 36-45 weeks was 358,6 and exceeded the first by 3,02% and the second by 1,11%. When portioning chicken carcasses—broilers of the Ross 308 cross were the most effective broilers obtained from chickens at the age of 46 weeks, and older. Thus, the influence of the age of the chickens of the parent herd on the results of incubation and meat productivity of broilers obtained from chickens of different ages has been established.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Семакина О.В., Влияние массы инкубационных яиц на продуктивность выведенных цыплят-бройлеров/ О.В. Семакина, Е.Н. Верещагина, Р.В. Падерина // Птицеводство. –2019.–№7-8.–С.67–69.
2. Gualhanone A., Furlan R., Fernandez – Alarcon M., Macari M. Effect of breeder age on eggshell thickness, surface temperature, hatchability and chick weigh. Braz. J. Poultry Sci., 2012, 14: 9-14 (doi: 10.1590/S1516-635X2012000100002).
3. Nangsuay A., Ruangpanit Y., Meijerhof R., Attamangkune S. Yolk absorption and embryo development of small and large eggs originating from young and old breeder hens. Poultry Sci., 2011, 90(11): 2648-2655 (doi: 10.3382/ps.2011-01415).
4. Дарьин А.И. Влияние возраста кур-несушек на качество яиц/А.И. Дарьин//В сб.: Охрана биоразнообразия и экологические проблемы природопользования. Сборник статей II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного

университета (28-29 мая 2021 г). Пензенский государственный аграрный университет, Межотраслевой научно-информационный центр. Пенза, –2021.– С. 47-49.

5. Забудский Ю.И., Репродуктивная функция у гибридной сельскохозяйственной птицы. Сообщение III. Влияние возраста родительского стада. /Ю.И. Забудский // Сельскохозяйственная биология», 2016.– том 15.– №4.– С.436–449.

6. Левашова М.А., Влияние возраста кур-несушек на качество яиц В сб.: Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства. / М.А. Левашова, О.В. Филинская, //Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко (29 сентября 2021 г.) Ярославская ГСХА. Ярославль, –2021. –С. 39–44.

7. Никитченко В.Е. Закономерности постэмбрионального развития мясных кур (обзор) / Д.В. Никитченко, Ж.В. Емануйлова, В.Г. Плющиков, К.М. Кондрашкина, М.С. Переплетчикова // Птицеводство. – 2023. – №5. – С. 53-59.

8. Стрельников А.И., Влияние возраста родительского стада на выживаемость ремонтного молодняка кросса Cobb-500 / А.И. Стрельников, А.В. Онегов//Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2020. – Т.6 –№4. –С.426–432.

9. Хорошевская Л.В. Современные подходы к повышению качества суточного молодняка, полученного из яиц мясных кур в конце продуктивного периода и при длительном сроке их хранения / Л.В. Хорошевская, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.В. Рудковская, Е.А. Струк, Е.Г. Абраменко, И.А. Панин// Птицеводство. – 2023. – №4. – С. 60–66.

10. Васильева Л.Т., Влияние возраста кур-несушек кросса Hy-Line Brown на качество яиц / Л.Т.Васильева, А.Г. Бычаев // Известия Санкт-Петербургского государ-

ственного университета. – 2023. - №1(70). – С.79-88.

REFERENCES

1.Semakina O.V., Vliyanie massy inkubacionnyh yaic na produktivnost' vyvedennyh cyplyat-brojlerov/ O.V. Semakina, E.N. Vereshchagina, R.V. Paderina // Pticevodstvo. –2019.–№7-8.–С.67–69.

2.Gualhanone A., Furlan R., Fernandez – Alarcon M., Macari M. Effect of breeder age on eggshell thickness, surface temperature, hatchability and chick weigh. Braz. J. Poultry Sci., 2012, 14: 9-14 (doi: 10.1590/S1516-635X2012000100002).

3.Nangsuay A., Ruangpanit Y., Meijerhof R., Attamangkune S. Yolk absorption and embryo development of small and large eggs originating from young and old breeder hens. Poultry Sci., 2011, 90(11): 2648-2655 (doi: 10.3382/ps.2011-01415).

4.Dar'in A.I. Vliyanie vozrasta kur-nesushek na kachestvo yaic/A.I. Dar'in //V sb.: Ohrana bioraznoobraziya i ekologicheskie problemy prirodopol'zovaniya. Sbornik statej II Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 70-letiyu Penzenskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (28-29 maya 2021 g). Penzenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, Mezhotraslevoj nauchno-informacionnyj centr. Penza, –2021.– С. 47-49.

5.Zabudskij Yu.I., Reproductivnaya funkciya u gibridnoj sel'skohozyajstvennoj pticy. Soobshchenie III. Vliyanie vozrasta roditel'skogo stada. /Yu.I. Zabudskij // Sel'skohozyajstvennaya biologiya», 2016.– том 15.– №4.– С.436–449.

6.Levashova M.A., Vliyanie vozrasta kur-nesushek na kachestvo yaic V sb.: Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya otechestvennogo zhivotnovodstva. / М.А. Levashova, О.В. Filinskaya, //Sbornik nauchnyh trudov po materialam Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj pamyati Zasluzhennogo rabotnika Vyshej shkoly RF, doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora L.P. Moskalenko (29 sentyabrya 2021 g.) Yaroslavskaya

GSHA. Yaroslavl', –2021. –S. 39–44.

7.Nikitchenko V.E. Zakonomernosti postembrional'nogo razvitiya myasnyh kur (obzor) / D.V. Nikitchenko, Zh.V. Emanujlova, V.G. Plyushchikov, K.M. Kondrashkina, M.S. Perepletchikova // Pticevodstvo. – 2023. – №5. – S. 53-59.

8.Strel'nikov A.I., Vliyanie vozrasta roditel'skogo stada na vyzhivaemost' remontnogo molodnyaka krossa Cobb-500 / A.I. Strel'nikov, A.V. Onegov //Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Sel'skohozyajstvennye nauki. Ekonomicheskie nauki». – 2020. –T.6 –№4. –S.426–432.

9.Horoshevskaya L.V. Sovremennye podhody k povysheniyu kachestva sutochnogo molodnyaka, poluchennogo iz yaic myasnyh kur v konce produktivnogo perioda i pri dlitel'nom sroke ih hraneniya / L.V. Horoshevskaya, I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, A.V. Rudkovskaya, E.A. Struk, E.G. Abramenko, I.A. Panin// Pticevodstvo. – 2023. – №4. – S. 60–66.

10.Vasil'eva L.T., Vliyanie vozrasta kurnesushek krossa Hy-Line Brown na kachestvo yaic / L.T. Vasil'eva, A.G. Bychaev // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2023. - №1 (70). – S.79-88.