

ВЫВОД ЦЫПЛЯТ КРОССА «ROSS-308» ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА В ИНКУБАТОРЕ

¹В.А. Реймер, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹С.П. Князев, кандидат биологических наук, доцент

²В.Ю. Лыскова, заведующая инкубаторием

¹Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

²АО «Новосибирская птицефабрика», ст. Евсино Искитимского района, Новосибирской области

E-mail: se41va78@mail.ru

Ключевые слова: бройлеры, инкубационное яйцо, родительское стадо кур кросса «Ross-308», инкубация, влажность воздуха, выводимость яиц, вывод молодняка птицы, интенсивность вывода, развитие эмбрионов.

Реферат. Искусственная инкубация яиц сельскохозяйственной птицы позволяет организовать круглогодичное производство продукции птицеводства, повысить продуктивность и снизить поголовье родительского стада птицы. В исследованиях на отвечающих существующим нормативам инкубационных яйцах родительского стада кур кросса «Ross-308» установлено, что при различной влажности воздуха в инкубаторе изменяются показатели эффективности биотехнологии: развитие эмбрионов, вывод цыплят и выводимость яиц, инкубационный отход и интенсивность вывода кондиционного молодняка. Оптимальной оказалась влажность воздуха в инкубаторе в пределах 52–54 %. При этом режиме развитие эмбрионов I категории было на уровне 62,5 %, вывод молодняка и выводимость яиц составили 88,5 и 89,4 % соответственно, инкубационный отход оказался ниже на 4,3–7,3 % по сравнению с более высокой или более низкой влажностью при высокой интенсивности вывода молодняка и рентабельности процесса инкубации. Отклонение от установленного оптимума влажности воздуха в инкубаторе сопровождается ухудшением всех исследованных показателей воспроизводства бройлеров.

BREEDING OF CHICKENS OF THE ROSS-308 CROSS AT DIFFERENT AIR HUMIDITY IN THE INCUBATOR

¹V.A. Reimer, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

¹S.P. Knyazev, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

²V.Yu. Lyskova, head of the hatchery

¹Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

²JSC “Novosibirsk Poultry Farm”, st. Evsino, Iskitimsky district, Novosibirsk region

E-mail: se41va78@mail.ru

Keywords: broilers, incubation egg, parent flock of Ross-308 cross-country chickens, incubation, air humidity, egg hatchability, hatchling of young birds, hatching intensity, embryo development.

Abstract. Artificial incubation of poultry eggs makes it possible to organize year-round production of poultry products, increase productivity and reduce the number of the parent flock of poultry. In studies on incubation eggs of the parent flock of hens of the Ross-308 cross that meet the existing standards, it was found that with different air humidity in the incubator, the efficiency indicators of biotechnology change - embryo development, chick hatching and egg hatchability, incubation waste and the intensity of the withdrawal of conditioned young. The optimal humidity in the incubator was in the range of 52–54 %. In this mode, the development of embryos of the first category was at the level of 62.5 %, the hatch of young animals and the hatchability of eggs amounted to 88.5 and 89.4 %, respectively, incubation waste was 4.3–7.3 % lower compared with higher or lower humidity with high intensity of hatchling and profitability of the incubation process. Deviation from the established optimum of air humidity in the incubator is accompanied by deterioration in all studied indicators of broiler reproduction.

Мясо цыплят-бройлеров является диетическим и питательным продуктом, востребованным у населения нашей страны. Увеличение

его производства при низких затратах труда и средств возможно только с использованием современных технологий искусственной инку-

бации яиц, в связи с чем является актуальным изыскание оптимальных вариантов осуществления этого процесса [1–3].

Отдельные исследователи для повышения вывода молодняка и улучшения его дальнейшего постэмбрионального развития изучали различные температурные режимы инкубации яиц сельскохозяйственной птицы [4, 5], другие применяли охлаждение и прогрев яиц при их хранении перед инкубацией [6–8]. В отличие от этих подходов нами исследовалась влажность воздуха в процессе инкубации.

Целью работы явилось определение оптимального режима влажности воздуха в процессе инкубации куриных яиц мясного кросса «Ross-308» для обеспечения нормального развития эмбрионов, высоких параметров вывода молодняка и выводимости яиц, а также снижения отходов инкубации.

ОБЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная работа проводилась в условиях АО «Новосибирская птицефабрика» в 2022–2023 гг.

Объектом исследований явились инкубационные яйца от кур родительского стада мясного кросса «Ross-308», которые отбирали для инкубации от кур-несушек в продуктивный период при максимальной интенсивности их яйцекладки. Срок хранения отобранных яиц перед инкубированием составлял 3 сут, перед закладкой на инкубацию проводили дезинфекцию «Диксамом», содержащим в качестве действующего вещества йод кристаллический (38 %), а также калий азотнокислый, медь ортохлористую, сахар или крахмал.

Инкубацию яиц проводили в инкубаторах марки Chick Master. В инкубационные шкафы размещали три лотка, располагая их по диагонали (верх, середина и низ) и обеспечивая определенный режим влажности в камере для каждой из групп согласно схеме (табл. 1).

Таблица 1

Схема проведения исследований
Research scheme

Группа яиц	Кол-во яиц, шт.	Режим влажности воздуха в инкубаторе, %
1	495	52–54
2	495	54–56
3	495	50–52

Условия температурного режима инкубации были одинаковыми для всех трех групп яиц (37,6–37,7 °C) [9]. Отличие заключалось лишь в том, что в 1-й группе влажность воздуха в инкубационном шкафу была на уровне 52–54 %, во 2-й группе – 54–56 %, а в 3-й группе – соответственно 50–52 %.

На 19-е сутки инкубации яйцо для вывода цыплят перенесли в выводные шкафы. В них режим инкубации для всех трех групп поддерживался на одном уровне: температура составляла 36,9–37,1 °C, влажность – 64–70 %.

В процессе исследования учитывались следующие показатели:

1. Качество инкубационных яиц. Его определяли по методике ВНИТИП: массу скорлупы и яиц взвешиванием на весах ВЛТК 500,

показатели единиц Хау, индекса белка и желтка – расчетным методом, толщину скорлупы – микрометром [10].

2. Развитие эмбрионов и их качество. Оценку осуществляли на 7, 12 и 19-е сутки инкубации методом овоскопирования с отношением яиц к I, II или III категории.

На этих трех этапах инкубирования критерии при овоскопировании были следующими.

При просмотре на 7-е сутки овоскопируемые яйца оценивали по развитию кровеносных сосудов, желточного мешка и погружению эмбриона в желток и относили к категориям по следующим признакам:

I категория – кровеносные сосуды хорошо развиты, эмбрион погружен в желток;

II категория – кровеносные сосуды слабо развиты, эмбрион погружен в желток на $\frac{1}{2}$ объема желтка;

III категория – кровеносные сосуды заметны, эмбрион погружен на $\frac{1}{4}$ объема желтка.

При втором просмотре на 12-е сутки инкубирования учитывается смыкание аллантоиса в остром конце яйца:

I категория – аллантоис выстилает всю внутреннюю поверхность скорлупы, охватывает белок и смыкается в остром конце яйца;

II категория – сеть кровеносных сосудов аллантоиса развита слабо и эмбрион просматривается в виде малого темного пятна в середине яйца;

III категория – аллантоис не охватывает полностью белок, в остром конце яйца просматривается светлый участок, лишенный аллантоиса и кровеносных сосудов.

При просмотре на 19-е сутки учитывали размер воздушной камеры, состояние кровеносной системы аллантоиса и положение головы эмбриона – выпячивание ее в воздушную камеру:

I категория – эмбрион занимает $\frac{2}{3}$ объема яйца, острый конец не просвечивается, воздушная камера большая, имеет ломаные очерченные границы, эмбрион выпячивает голову в

воздушную камеру, кровеносная сеть сосудов не просматривается;

II категория – несколько задержанное развитие эмбрионов, занимают не всю полость яйца, в остром и тупом конце просматривается сеть кровеносных сосудов аллантоиса, воздушная камера в норме;

III категория – сильно отстающие эмбрионы, в остром конце яйца просматривается неиспользованный белок.

3. Интенсивность вывода молодняка, вывод молодняка и выводимость яиц, распределение отходов инкубации. Этот показатель определялся по методике Г.К. Отрыганьева и В.М. Рошкова [11].

4. Экономическая эффективность результатов исследований.

Цифровой материал обработан биометрически на ПВЭМ с использованием стандартных программ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Поскольку от качества яиц, закладываемых на инкубацию, зависят вывод молодняка и инкубационный отход, мы детально исследовали общепринятые параметры этого качества (табл. 2).

Таблица 2

Качество яиц кур кросса «Ross-308», использованных для инкубации в эксперименте
The quality of eggs from cross-country hens “Ross-308” used for incubation in the experiment

Показатель	Средние величины	
	Норматив	Фактически
Средняя масса яйца, г	56–80	63,8±0,6
Индекс формы яйца, %	72,5	74,0±0,4
Индекс белка	0,08–0,09	0,09±0,2
Индекс желтка	0,45–0,50	0,45±0,9
Единица Хау	76,0	76,3±2,1
Масса белка, г/%	35–40	37,2/58,3
Масса желтка, г/%	18–20	19,4/30,4
Масса скорлупы, г/%	6–8	7,2/11,3
Толщина скорлупы, мкм	300–340	335
Высота воздушной камеры, мм	6–8	8,0
Содержание: каротина в 1 г желтка, мкг	20–30	25
витамина А, мкг/г	7–10	8
витамина В2, мкг/г	3–5	4

Примечание. Норматив указан в соответствии с [10].

Свежесть яйца, хранившегося в течение 3 сут до закладки в инкубатор, характеризуют такие значения показателей, как высота пуги (воздушной камеры) в 8 мм, индекс белка – 0,09, индекс желтка – 0,45. Эти морфологические параметры и отличный уровень каротиноидов (25 мкг/г) и витаминов (4–8 мкг/г) позволяют признать высоким качество инкубационных яиц, использованных в настоящем исследовании. Фактические морфологические и витаминные показатели (без выявленных отклонений) находятся на уровне нормативов, указанных в

[10], и дают основание оценивать инкубационное яйцо, использованное в эксперименте, как стандартное. Установленные параметры согласуются с аналогичными значениями, указанными в опытах, выполненных другими авторами [12, 13].

Эксперимент показал, что в процессе инкубации степень развития эмбрионов в трех группах яиц при различной влажности воздуха в шкафах, определявшаяся в разные периоды, была неодинаковой (табл. 3).

Таблица 3

Развитие эмбрионов в зависимости от влажности в шкафу при инкубации, %
Development of embryos depending on the humidity in the cabinet during incubation, %

Возраст эмбриона, сут	Категория развития	Группа		
		1	2	3
7	I	62,5±1,8	56,7±2,0*	59,4±2,1
	II	31,4±1,4	33,9±1,8	32,4±1,7
	III	6,1±0,9	9,4±1,1*	8,2±1,2
12	I	68,4±2,1	62,1±1,9*	64,3±1,9
	II	24,4±2,0	28,6±2,0	27,2±2,1
	III	7,2±1,8	9,3±1,8	8,5±1,6
19	I	81,5±1,9	75,2±1,8*	78,1±2,0
	II	14,0±0,9	18,5±1,6	16,7±1,4
	III	4,5±1,5	6,3±0,9	5,2±1,1

* – Разность с 1-й группой достоверна при $P < 0,05$.

Развитие эмбрионов в процессе инкубации находилось на уровне норматива. Однако при изменении влажности в шкафах инкубации менялось и степень развития эмбрионов. Наиболее высоким этот показатель оказался в 1-й группе, в которой влажность воздуха составляла 52–54 %. В возрасте 7 сут развитие эмбрионов первой категории в этой группе находилось на уровне 62,5 %; с увеличением влажности (группа 2-я) развитие эмбрионов первой категории снизилось на 5,8 %. Разность статистически достоверна. При уменьшении влажности развитие эмбрионов первой категории снизилось незначительно.

Лучшее развитие эмбрионов в возрасте 12 и 19 сут было также в 1-й группе, в которой влажность воздуха в шкафу составляла 52–54 %: к первой категории отнесено 68,4–81,5 % эмбрионов. С увеличением влажности до 54–56 % (2-я группа) этот показатель достоверно снизился, а при снижении влажности до 50–52 % развитие эмбрионов было близким к показателям категории эмбрионов 1-й группы. Эмбрионов второй и третьей категории в 1-й

группе было меньше по сравнению со 2-й и 3-й группами соответственно на 2,5/4,5–1,8/3,3 и 1,0/2,8–0,7/2,1 %.

В целом можно констатировать, что использование влажности воздуха в инкубаторе в пределах 52–54 % при инкубации яиц позволяет повысить качество развития эмбрионов по сравнению с более высокой или более низкой влажностью воздуха в шкафу. Следует отметить, что и другие исследователи отмечали тот факт, что различная влажность воздуха во время инкубации влияет на эмбриональное развитие: в частности, влажность выше нормы снижает интенсивность развития эмбрионов [14].

Различная влажность воздуха во время инкубации яиц оказала существенное влияние на такие показатели, как вывод молодняка, выводимость яиц и интенсивность вывода (табл. 4).

Максимальным вывод молодняка оказался в первой группе, в которой влажность воздуха была на уровне 52–54 %. Вывод составил 88,5 %, что на 7,3 % больше, чем во 2-й, и на 4,3 % больше, чем в 3-й группах, соответственно.

Таблица 4

Вывод молодняка и другие показатели в зависимости от влажности воздуха во время инкубации яиц
Hatching of young animals and other indicators depending on air humidity during egg incubation

Группа	Инкубация яиц, шт.		Выводи- мость яиц, %	Вывод молодняка		Интенсивность вывода молодняка, %, после начала инкубации	
	Заложен- ных	Оплодотво- ренных		гол.	%	514 ч	525 ч
1	495	490	89,4	438	88,5±2,5	67,9±3,1	32,1±4,9
2	495	489	82,2	402	81,2±1,4*	49,8±2,8***	50,2±4,2**
3	495	490	85,1	417	84,2±1,7	57,6±4,0*	42,4±3,7

* – достоверность разности с 1-й группой $P < 0,05$.

** – достоверность разности с 1-й группой $P < 0,01$.

*** – достоверность разности с 1-й группой $P < 0,001$.

Интенсивность вывода также была более высокой в первой группе: на 514-м часу после начала инкубации в 1-й группе вывелось 67,9 % молодняка, во 2-й группе только 49,8 %, а в 3-й группе этот показатель на 10,3 % меньше, чем в 1-й. Разность при попарном сравнении этих показателей статистически достоверна. По окончании всего процесса инкубации – за период с 514-го часа по 525-й час после закладки в инкубатор – вывод составил в 1-й и 3-й группах на уровне 32,1 и 42,4 % соответственно. Во 2-й группе вывелось 50,2 % молодняка от всех вылупившихся птенцов в этой группе, т.е. в ней достоверно больше было эмбрионов с удлинённым периодом инкубации по сравнению с двумя другими группами.

Увеличение продолжительности инкубации в этой 2-й группе можно объяснить либо увеличением массы яйца, либо изменением режима

инкубации. Именно второй фактор и имел место в нашем эксперименте: повышенная влажность воздуха в инкубаторе с яйцами второй группы, в которой оказалась достоверно большей доля цыплят, выведенных в более поздние сроки по сравнению с оптимальным вариантом.

Выводимость яиц оказалась наиболее высокой в 1-й группе (в которой влажность воздуха во время инкубации яиц была на уровне 52–54 %), при увеличении или уменьшении влажности в процессе инкубации выводимость яиц снизилась на 4,3–7,2 %.

Подавляющее большинство выведенных цыплят (97–98 %) во всех трех группах оказались кондиционными, т.е. пригодными для дальнейшего выращивания, и лишь единичные экземпляры молодняка были слабыми и некондиционными (табл. 5).

Таблица 5

Выход кондиционных цыплят в группах с разной влажностью воздуха в шкафу во время инкубации яиц
The yield of conditioned chickens in groups with different air humidity in the closet during egg incubation

Выход цыплят, гол.	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Всего	438	402	417
В том числе:			
пригодных для выращивания	432 (98,6 %)	391 (97,3 %)	409 (98,1 %)
слабых и калек	6 (1,4 %)	11 (2,7 %)	8 (1,9 %)

Максимальный выход кондиционного молодняка (98,6 %) был в 1-й группе, в которой при инкубации яиц влажность воздуха в шкафу составляла 52–54 %. При увеличении и уменьшении влажности воздуха во время инкубации яиц этот показатель снизился на 1,3 и 0,5 %

соответственно во 2-й и 3-й группах, в которых оказалось больше слабых и калек по сравнению с 1-й группой.

В табл. 6 приведены результаты проведенной оценки отходов процесса инкубации яиц трех групп.

Таблица 6

Инкубационный отход в группах с разным режимом влажности воздуха
Incubation waste in groups with different air humidity conditions

Инкубационный отход, шт.	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Всего	57,0 (11,5 %)	93,0 (18,8 %)	78,0 (15,8 %)
В том числе:			
«кровь кольцо»	8 (1,6 %)	14 (2,8 %)	11 (2,2 %)
«тумак»	6 (1,2 %)	11 (2,2 %)	8 (1,6 %)
«замершие»	23 (4,7 %)	35 (7,1 %)	24 (4,9 %)
«задохлики»	20 (4,0 %)	33 (6,7 %)	35 (7,1 %)

В общем можно отметить, что оптимальной при инкубации куриных яиц является влажность воздуха в пределах 52–54 %. Повышение или понижение влажности по сравнению с этим оптимумом приводит к увеличению отходов инкубации. Особенно это заметно по таким проявлениям аномалий развития эмбрионов, как «замершие» и «задохлики». Так, в среднем периоде инкубации, когда у эмбрионов уже сформировались практически все органы и ткани (кроме пера) и их потребность в питании и дыхании возрастает, повышенная по сравнению с оптимумом влажность затрудняет усвоение питательных веществ и кислорода. Это и выявил проведенный нами эксперимент: количество яиц с замершими эмбрионами во 2-й группе оказалось больше на 12–11 %, чем в 1-й и 3-й группах, в которых инкубация проведена при меньшей влажности.

Минимальное количество «задохликов» оказалось в 1-й группе, в которой влажность воздуха была на уровне 52–54 %. В период, когда эмбрион готовится к вылуплению, переходит на легочное дыхание и размещает голову в воздушной камере яйца, параметры влажности окружающего воздуха являются определяющими. В нашем эксперименте именно

в 1-й группе выявлен самый низкий процент «задохликов» (4,0 %), при влажности воздуха 52–54 %. Увеличение влажности воздуха до 54–56 % повысило отход «задохликов» на 2,7 %. Такое повышение связано тем, что эмбрион погружен в жидкостную среду без доступа к воздушному пространству.

Однако отход «задохликов» возрастает (на 3,1 %) и при уменьшении влажности по сравнению с выявленным нами оптимумом в 52–54 %. Объясняется это тем, что при вылуплении менее увлажненная скорлупа становится слишком твердой, и птенец не может ее разрушить, чтобы выйти из яйца.

Это обстоятельство подтверждается также исследователями, указывающими, что низкая влажность во время инкубации может ускорять эмбриональное развитие, но при этом увеличивать количество «задохликов» в момент вывода за счет затруднений разрушения птенцами чрезмерно крепкой скорлупы [15].

Заключительным этапом в оценке кондиционного молодняка является расчет экономической эффективности режимов различной влажности при инкубации куриных яиц. Результаты его приведены в табл. 7.

Таблица 7

Экономическая эффективность режимов инкубации куриных яиц с различной влажностью воздуха в инкубаторе
Economic efficiency of incubation modes for chicken eggs with different air humidity in the incubator

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
1	2	3	4
Проинкубировано яиц, шт.	495	495	495

1	2	3	4
Вывод молодняка, гол.	438 (88,5 %)	402 (81,2 %)	417 (84,2 %)
Выход делового молодняка, гол.	432	391	409
Себестоимость инкубационных яиц, р.	14 850	14 850	14 850
Затраты на инкубацию, р.	9 870	9 870	9 870
Всего затрат, р.	24 720	24 720	24 720
Цена реализации суточного цыпленка, р.	64,0	64,0	64,0
Выручка от реализации молодняка, р.	27 648	25 024	26 176
Прибыль, всего р.	8 726,4	7 077,1	7 934,6
Прибыль на 1 гол. суточного молодняка, р.	20,2	18,1	19,4
Уровень рентабельности, %	35,3	28,6	32,1

Данные табл. 7 свидетельствуют, что различная влажность воздуха в инкубаторе обусловила различия в уровне экономической эффективности трех исследованных режимов куриных яиц. Более высокая рентабельность получения качественного молодняка кур кросса «Ross-308» оказалась при влажности воздуха в шкафу инкубатора в пределах установленного оптимума в 52–54 % (1-я группа) с уровнем рентабельности в 35,3 % и с прибылью от реализации одного цыпленка в 20,2 руб. Повышение и понижение влажности воздуха по сравнению с оптимумом при инкубации куриных яиц приводит к ухудшению этих показателей.

ВЫВОДЫ

1. Инкубационные яйца, использованные в исследованиях, имели среднюю массу 63,8 г, содержали в желтке 25 мкг/г каротиноидов, 8 и 4 мкг/г витамина А и В₂ соответственно. По

этим и морфологическим показателям яйца соответствовали всем нормативным требованиям и являлись пригодными для эксперимента.

2. На основании проведенных исследований установлено, что оптимальной во время инкубации куриных яиц кросса «Ross-308» является влажность воздуха в пределах 52–54 %. При этом режиме развитие эмбрионов в различные возрастные периоды, вывод молодняка, выход кондиционных цыплят и уровень рентабельности оказались наилучшими по сравнению с аналогичными показателями при иных режимах влажности воздуха в инкубаторе.

3. Рентабельность и прибыль на одну голову суточного молодняка оказались выше в 1-й группе, в которой влажность воздуха в инкубаторе поддерживалась на уровне 52–54%, и составили соответственно 35,3 % и 20,2 руб. В двух других группах – при влажности воздуха 50–52 % и 54–56 % – эти показатели снизились.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фисинин В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития. – М., 2009. – 148 с.
2. Бочкова Р.С. Вызовы отечественному птицеводству // Птицеводство. – 2018. – № 4. – С. 2–5.
3. Дядичкина Л. Инкубация – главное звено в цепи воспроизводства птицы // Птицеводство. – 2018. – № 1. – С. 21–23.
4. Жучкова Н.А. Влияние температуры инкубации яиц на эмбриогенез потомков кур разного возраста // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 81–85.
5. Станишевская О.Г. Температурный режим инкубации как инструмент для формирования признаков мясной продуктивности кур // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 131–134.
6. Реймер В.А., Князев С.П., Кенцина А.-М.А. Оценка воспроизводительных и продуктивных качеств петухов различных линий кросса ИЗА–Ф–15 // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2023. – № 1 (66). – С. 171–177. – DOI: 10.31677/2072-6724-2023-66-1-171-177.
7. Щербатов В.И. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: монография. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 184 с.

8. Реймер В.А., Князев С.П., Карцева А.Н. Влияние прогрева инкубационных яиц пекинских уток кросса «Star 53» на качество суточного молодняка // Птица и птицепродукты. – 2023. – № 2. – С. 34–37.
9. Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, Л.Ф. Дядичкина [и др.]. – Сергиев Посад, 2014. – С. 46–48.
10. Методические рекомендации по инкубации яиц сельскохозяйственной птицы / под общ. ред. проф. В.И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2008. – 37 с.
11. Отрыганьев К.А., Рошков В.М. Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. – М.: Агропромиздат, – 2003. – 640 с.
12. Дядичкина Л.Ф. Качество яиц – залог успешной инкубации // Птицеводство. – 2008. – № 3. – С. 39–43.
13. Бурдашкина В. Возраст родительского стада и инкубационные качества яиц // Животноводство России. Тематический выпуск «Птицеводство». – 2012. – С. 23–26.
14. Дядичкина Л.Ф., Главатских О.В., Позднякова Н.С. Влияние различной влажности во время инкубации на эмбриональное развитие // Сб. научных трудов ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2003. – С. 35–39.
15. Руководство по биологическому контролю при инкубации яиц сельскохозяйственной птицы: метод. рекомендации / Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Позднякова, О.В. Главатских [и др.]. – Сергиев Посад, 2004. – 83 с.

REFERENCES

1. Fisinin V.I., *Pticevodstvo Rossii – strategiya innovacionnogo razvitiya* (Poultry farming in Russia - strategy for innovative development), Moscow, 2009, 148 p.
2. Bochkova R.S., *Pticevodstvo*, 2018, No. 4, pp. 2–5. (In Russ.)
3. Dyadichkina L., *Pticevodstvo*, 2018, No. 1, pp. 21–23. (In Russ.)
4. ZHuchkova N.A., *Vestnik Orlovskogo GAU*, 2017, No. 1, pp. 81–85. (In Russ.)
5. Stanishevskaya O.G., *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*, 2016, No. 1, pp. 131–134. (In Russ.)
6. Rejmer V.A., Knyazev S.P., Kencina A.-M.A., *Vestnik NGAU*, 2023, No. 1 (66), pp. 171–177, DOI: 10.31677/2072-6724-2023-66-1-171-177. (In Russ.)
7. SHCHerbатов V.I., *Inkubaciya yaic sel'skohozyajstvennoj pticy* (Incubation of poultry eggs), Krasnodar: KubGAU, 2015, 184 p.
8. Rejmer V.A., Knyazev S.P., Karceva A.N., *Ptica i pticeprodukty*, 2023, No. 2, pp. 34–37. (In Russ.)
9. Fisinin V.I., Dyadichkina L.F. [i dr.], *Tekhnologiya inkubacii yaic sel'skohozyajstvennoj pticy* (Technology for incubating poultry eggs), Sergiev Posad, 2014, pp. 46–48.
10. *Metodicheskie rekomendacii po inkubacii yaic sel'skohozyajstvennoj pticy* (Guidelines for incubating poultry eggs), pod obshch. red. prof. V.I. Fisinina, Sergiev Posad, 2008, 37 p.
11. Otrygan'ev K.A., Roshkov V.M., *Tekhnologiya inkubacii yaic sel'skohozyajstvennoj pticy* (Technology for incubating poultry eggs), Moscow: Agropromizdat, 2003, 640 p.
12. Dyadichkina L.F., *Pticevodstvo*, 2008, No. 3, pp. 39–43. (In Russ.)
13. Burdashkina V., *ZHivotnovodstvo Rossii*, 2012, pp. 23–26. (In Russ.)
14. Dyadichkina L.F., Glavatskih O.V., Pozdnyakova N.S., *Sb. nauchnyh trudov VNITIP*, Sergiev Posad, 2003, pp. 35–39. (In Russ.)
15. Dyadichkina L.F., Pozdnyakova N.S., Glavatskih O.V. [i dr.], *Rukovodstvo po biologicheskomu kontrolyu pri inkubacii yaic sel'skohozyajstvennoj pticy* (Guidelines for biological control during incubation of poultry eggs: method. recommendations), Sergiev Posad, 2004, 83 p.