

**ИНКУБАЦИЯ**

УДК 636.082.474:637.435

Влияние предынкубационного прогрева яиц при их длительном хранении на результаты инкубации

Птицеводство • №01 • 2019

Зотов А.А., заведующий отделом инкубации, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук**Мелехина Т.А.**, старший научный сотрудник**Данилов Р.В.**, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук,**Гупало И.М.**, научный сотрудник**Журавчук Е.В.**, младший научный сотрудник**Рузакова Е.В.**, лаборант-исследователь

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

**Аннотация:**

Цель работы – усовершенствовать технологический процесс инкубации длительно хранившихся яиц. Объектом для исследований были инкубационные яйца от кур кросса «Росс-308» 38-недельного (группы 1, 3, 4 и 5) и 54-недельного (группы 2, 6, 7 и 8) возраста. Изучали влияние способов длительного хранения на их инкубационные качества (выводимость и качество суточного молодняка). Контрольные группы яиц 1 и 2 хранили в течение 2 дней, а опытные группы 3-8 – в течение 14 дней при температуре $15 \pm 1^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 50-55%. Яйца опытных групп 3 и 6 хранили без прогрева, яйца групп 4 и 7 прогревали через два дня после снесения и далее через каждые пять дней хранения при температуре $37,8-38,0^{\circ}\text{C}$ в течение 2 ч, яйца групп 5 и 8 прогревали при тех же условиях, но в течение 4 ч. Инкубацию яиц проводили в одном инкубаторе по общепринятому температурно-влажностному режиму. Экспериментальные данные показали, что яйца от кур 38-недельного возраста необходимо и достаточно прогревать в течение 2 ч, что позволило повысить выводимость яиц на 4,6% по сравнению с одновозрастной группой, где яйца не прогревали. Также прогрев яиц от кур 54-недельного возраста при тех же условиях, но в течение 4 ч, позволил повысить выводимость на 5,9% по сравнению с опытной группой без прогрева. Данные способы позволили снизить процент некондиционных цыплят в опытных группах яиц с применением прогрева во время хранения.

Ключевые слова: яйцо, хранение, прогрев, выводимость яиц, качество цыплят.

Введение. Государственная программа развития сельского хозяйства нашей страны направлена на дальнейшее увеличение промышленного производства мяса и яиц птицы, которое возможно лишь при ее крупномасштабном воспроизводстве. При этом инкубация яиц является ин-

дустриальной основой птицеводства. Для удовлетворения рыночного спроса на суточный молодняк, комплектования промышленного стада в короткий срок, проведения племенной работы и т.д. необходимо иметь достаточное количество инкубаториев, инкубаторов и биологического

материала – инкубационных яиц, что на практике не всегда выполнимо. Тогда возникает такое важное технологическое звено, как хранение яиц.

Однако известно, что птичье яйцо неустойчиво к хранению. Это предопределяется контрастностью химического состава его



внутренних тесно соприкасающихся сред, что вызывает неизбежный процесс биохимического распада – происходит «старение» яиц. Кроме того, на данный процесс влияет целый ряд внешних факторов, при этом темпы старения различны и зависят, в конечном счете, от качества снесенных яиц и от условий хранения [10]. Поскольку на качество снесенных яиц большое влияние оказывает возраст несушек, изучение данного фактора, в связи с хранением, также представляет интерес.

Согласно Отраслевому стандарту [6], максимальный период хранения яиц кур без достоверного снижения выводимости и качества цыплят, при определенных условиях, указанных в документе, не должен превышать 5 дней. Однако, как показывает практика, в силу вышеуказанных причин возникает необходимость и более длительного хранения инкубационных яиц, что влечет за собой неизбежное снижение их выводимости и качества выведенного молодняка.

Продление сроков предынкубационного хранения яиц занимает ученых достаточно давно. В свое время был разработан ряд приемов, позволяющих сохранить ин-

кубационные качества яиц при длительном хранении: это охлаждение яиц после снесения и дезинфекции в холодильной камере при 8-12⁰С [8]; длительное хранение в полиэтиленовой таре в измененных газовых средах, например, обогащенной углекислым газом, или в такой же таре и в среде, обогащенной азотом, или в среде, обогащенной озоном [1]. Но наиболее приемлемым оказался предынкубационный прогрев яиц, основанный на природном явлении, когда дикая птица начинает насиживание еще до того, как снесет полную кладку: каждый раз для снесения нового яйца птица садится в гнездо и своим телом неизбежно нагревает ранее снесенные яйца.

На практике прогрев осуществляли по-разному: это был и одно-разовый прогрев, и ежедневный, и периодический, производимый через несколько дней. Продолжительность его также была различной – 2 ч, 4 или 5 ч. Однако однозначного ответа, какой способ прогрева является оптимальным, до сих пор не получено, вероятно, вследствие большого разнообразия факторов, влияющих на снесенное яйцо (возраст и яйценоскость несушек, скорость остывания снесенных яиц, и т.д.).

По мнению некоторых авторов [10], данные по этому вопросу, вследствие перечисленных причин, или неубедительны, или недостоверны, но, в конечном счете, результаты инкубации зависят от стадии развития эмбриона и состояния белка и желтка перед хранением яиц.

Поэтому вопрос о влиянии прогрева разной продолжительности при длительном хранении яиц, полученных от птицы разного возраста, представляется весьма актуальным.

Цель исследования – усовершенствовать технологию хранения инкубационных яиц.

Задача настоящего исследования – разработать эффективные способы и технологию хранения инкубационных яиц мясных кур разного возраста, которые позволят лучше сохранять инкубационные качества яиц.

Материал и методика исследования. Опыты проведены в экспериментальной инкубатории отдела инкубации ФНЦ «ВНИТИП» РАН на яйцах кур кросса Росс-308 38- и 54- недельного возраста (200 яиц в каждой группе). Изучены результаты инкубации и основные показатели качества цыплят. Схема опыта представлена в табл. 1.

Группа	Кол-во яиц, шт.	Возраст кур, нед.	Продолжительность хранения, сут.	Условия хранения
контрольная 1	200	38	2	15±1 ⁰ С
контрольная 2	200	54		
опытная 3	200	38	14	15±1 ⁰ С, без прогрева
опытная 4	200	38		15±1 ⁰ С, прогрев 2 ч
опытная 5	200	38		15±1 ⁰ С, прогрев 4 ч
опытная 6	200	54		15±1 ⁰ С, без прогрева
опытная 7	200	54		15±1 ⁰ С, прогрев 2 ч
опытная 8	200	54		15±1 ⁰ С, прогрев 4 ч



ИНКУБАЦИЯ

Таблица 2. Потеря массы яиц кур при хранении и в процессе инкубации, %

Группа	Продолжительность хранения яиц, сут.	Потеря массы яиц за период хранения, %	Среднесуточная потеря массы	Сутки инкубации		
				7	11	18
1к	2	-	-	5,17±0,001	7,28±0,002	11,28±0,002
2к	2	-	-	4,43±0,001	6,24±0,001	10,10±0,002
3	14 без прогрева	1,59±0,001	0,114	6,27±0,002 ^a	8,07±0,002 ^a	11,42±0,003 ^a
4	14 с прогревом 2 ч	1,51±0,0003 ^a	0,108	6,38±0,001 ^a	8,17±0,001 ^a	11,65±0,002 ^a
5	14 с прогревом 4 ч	1,88±0,0003 ^a	0,134	6,81±0,001 ^a	8,62±0,002 ^a	12,08±0,002 ^a
6	14 без прогрева	1,94±0,0004	0,139	6,34±0,001 ^a	8,01±0,002 ^a	11,04±0,003 ^a
7	14 с прогревом 2 ч	1,54±0,0005 ^a	0,110	6,04±0,002 ^a	7,72±0,002 ^a	10,89±0,003 ^a
8	14 с прогревом 4 ч	1,76±0,0004 ^a	0,126	6,26±0,001 ^a	7,92±0,002 ^a	11,05±0,003 ^a

Примечание: а – разница с соответствующей контрольной группой достоверна, $P < 0,001$ (для групп 3,4,5 – с группой 1, для групп 6,7,8 – с группой 2).

Яйца контрольной группы 1 были получены от кур родительского стада 38-недельного возраста, контрольной группы 2 – от родительского стада 54-недельного возраста. Их хранили в течение 2 дней при температуре $15 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Яйца опытных групп 3, 4 и 5 были получены от кур родительского стада 38-недельного возраста, групп 6, 7 и 8 – от кур 54-недельного возраста. Яйца опытных групп хранили перед инкубацией в течение 14 дней при температуре $15 \pm 1^{\circ}\text{C}$. При этом яйца групп 3 и 6 хранили без прогрева; яйца групп 4 и 7 прогревали через 2 дня после снесения и далее каждые 5 дней хранения в течение 2 ч в инкубаторе при температуре $37,8\text{--}38,0^{\circ}\text{C}$; яйца опытных групп 5 и 8 прогревали при тех же условиях, но в течение 4 ч.

При перемещении яиц опытных групп из холодильника в инкубационный шкаф для прогрева и обратно их выдерживали при комнатной температуре ($22\text{--}23^{\circ}\text{C}$) в течение 2 ч во избежание выпадения конденсата на скорлупе.

Контрольные и опытные группы яиц инкубировали в одном инкубаторе «Резерв» с применением режима, указанного в руководстве [9].

Было проинкубировано 1600 яиц, вскрыто для проведения анализов по 20 яиц с каждой группы и по 15 голов суточного молодняка.

Результаты исследования и их обсуждение. Из литературы известно, что лучшими условиями хранения яиц считаются те, которые обеспечивают меньшую потерю их массы, а вместе с тем – и лучший вывод цыплят [2,3].

В наших опытах наибольшая потеря массы яиц («усушка») за период хранения среди опытных групп наблюдалась в группе 5 (от птицы возраста 38 недель с прогревом 4 ч) и в группе 6 (от 54-недельной птицы без прогрева) и составила 1,88 и 1,94% соответственно (см. табл. 2). Наименьшая потеря массы была в группах 4 и 7 с прогревом 2 ч – 1,51 и 1,54% (разница с контрольными группами достоверна, $P < 0,001$). В этих

группах также была меньше и среднесуточная усушка, составившая 0,108 и 0,110%.

Что касается потери массы во время инкубации, то многочисленные данные говорят о том, что у хранившихся яиц она больше, чем у свежих. Это установлено на куриных, индюшиных, а также на утиных яйцах [2,3,4].

Данные наших исследований также показывают, что во всех опытных группах, независимо от возраста птицы, условий и сроков хранения яиц, во все контрольные сроки инкубации – 7,5; 11,5 и 18,5 суток – потеря массы яиц была выше, чем в контрольных группах. Максимальная потеря массы за инкубационный период (18,5 суток) наблюдалась в 5 и 8 опытных группах яиц с прогревом 4 ч и составила 12,08 и 11,05% соответственно.

Известно, что птица сносит яйца с разными стадиями развития зародыша и различной консистенцией белка. Некоторые авторы [11] считают, что яйца от птицы среднего возраста сносятся со

Таблица 3. Категория развития эмбрионов кур кросса «Росс-308»

Сутки инкубации	Средняя категория развития эмбрионов							
	1к	2к	3	4	5	6	7	8
7,5	1,02	1,01	1,02	1,00	1,00	1,04	1,01	1,02
11,5	1,04	1,10	1,07	1,05	1,08	1,15	1,13	1,09
18,5	1,02	1,04	1,06	1,01	1,01	1,08	1,04	1,02



Таблица 4. Результаты инкубации яиц, %

Показатель	Группы							
	1к	2к	3	4	5	6	7	8
Выводимость	93,7	91,1	87,5 ^а	92,1 ^в	90,9 ^в	83,3 ^а	88,0 ^б	89,2 ^г
Вывод	93,2	79,7	86,4	91,0	88,7	72,1	75,6	78,1
Неоплодотворенные	0,5	12,5	1,2	1,2	2,4	13,4	14,1	12,4
Ложный неоплод	1,5	2,1	2,3	0,6	2,9	2,9	2,0	1,8
Кровяное кольцо	1,1	2,1	3,7	3,0	1,8	5,2	2,9	3,5
Замершие	0,5	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,7	1,2
Задохлики	1,1	1,0	2,5	1,2	1,8	3,5	2,5	1,8
Некондиционные цыплята	2,1	1,6	2,7	1,8	1,2	1,7	1,2	1,2

Примечание: разница с соответствующей (по возрасту кур) контрольной группой достоверна при: ^а - P<0,001; ^б - P<0,01; ^в - P<0,02; ^г - P<0,05.

слегка разжиженным белком и оптимальной для хранения стадией развития эмбрионов (гастролы). Старые же куры сносят яйца с более разжиженным белком и «переразвитой» стадией развития эмбрионов вследствие более длительного нахождения яиц в теле несушки; такие яйца теряют способность к длительному инактному хранению, и их необходимо периодически прогревать для регенерации гибнущих клеток.

Наши исследования показали (табл. 3), что наиболее отсталое развитие эмбрионов, как и ожидалось, было в опытных группах 3 и 6, хранившихся без прогревания. Средняя категория развития за инкубационный период в этих группах составила 1,06 и 1,08 соответственно.

В опытных группах яиц 4 и 5 от кур среднего возраста, при прогреве во время хранения как 2, так и 4 ч, эмбриональное развитие было даже лучше, чем в контрольной группе 1 – средняя категория развития эмбрионов к концу инкубации здесь составила 1,01. У кур старшего возраста наиболее хорошее развитие эмбрионов наблюдалось в 8 опытной группе, которую прогревали

во время хранения периодами по 4 ч.

По данным [8], выводимость яиц быстрее понижается при их длительном хранении и повышении возраста птицы. Чем дольше хранятся яйца, тем больше проявляются различия по выводимости в пользу молодых несушек.

Результаты инкубации (табл. 4) показали, что длительное хранение яиц снизило их выводимость во всех опытных группах, однако влияние его, в зависимости от условий, было различным. Так, самая низкая выводимость по сравнению с контролем отмечена в 3 и 6 опытных группах (от 38- и 54-недельных несушек), хранившихся без прогрева: она была достоверно на 6,2 и 7,8% ниже, чем в контрольных группах 1 и 2, соответственно (P<0,001).

Применение прогрева яиц в период хранения через каждые 5 дней в течение 2 и 4 ч в случае с яйцами от 38-недельной птицы (группы 4 и 5) позволило достоверно повысить их выводимость по сравнению с 3 группой (без прогрева) на 4,6 и 3,2% соответственно (P<0,02), за счет снижения таких категорий отходов, как кровяное кольцо, задохлики, некондиционные цыплята. В 4 опыт-

ной группе отмечен также низкий процент ранней эмбриональной гибели – на 1,7% ниже, чем в 3 группе. Разность по выводимости яиц между опытными группами 4 и 5 недостоверна. В опытных группах 7 и 8 (от 54-недельных кур) выводимость яиц, по сравнению с группой 6, где яйца также хранили без прогрева, увеличилась на 4,7% (P<0,01) и 5,9% (P<0,05) соответственно, за счет снижения категорий отходов: ранняя эмбриональная гибель, кровяное кольцо, задохлики, некондиционные цыплята. Разность по выводимости яиц между опытными группами 7 и 8 также недостоверна.

Продолжительность инкубации яиц во всех группах составила 506-507 часов, но вывод цыплят в 6 опытной группе яиц от кур родительского стада 54-недельного возраста был растянутым, и продолжительность инкубации была на 5 ч дольше. У некондиционных цыплят отмечено наличие «strupика» на пуповине.

При патологоанатомическом анализе эмбрионов, погибших в выводной период, различий между группами не выявлено.

Относительная масса выведенных цыплят различалась незначи-



ИНКУБАЦИЯ

Таблица 5. Морфо-биохимические показатели качества суточных цыплят

Название показателя	Группа							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Масса цыплят, г	45,90±0,28	48,90±0,46	45,51±0,28	45,29±0,33	44,60±0,37	48,89±0,19	49,37±0,63	47,46±0,36
Масса цыплят, %	72,8±0,44	73,4±0,67	71,67±0,44	71,32±0,51	69,58±0,58	70,75±0,27	73,47±0,94	70,90±0,53
Масса тела, %	62,81±0,46	62,76±0,79	62,08±0,27	62,51±0,49	62,20±0,43	60,83 ^г ±0,44	63,41±1,03	61,04±0,64
Масса остаточного желтка, %	8,51±0,60	9,25±0,77	15,45 ^а ±0,53	14,12 ^а ±0,06	11,85 ^а ±0,47	16,35 ^а ±0,88	15,96 ^а ±1,22	14,72 ^а ±0,60
Масса сердца, %	0,75±0,02	0,71±0,08	0,76±0,04	0,73±0,02	0,79±0,02	0,78±0,04	0,67±0,04	0,73±0,03
Масса печени, %	2,89±0,04	2,89±0,06	2,25 ^а ±0,06	2,44 ^а ±0,06	2,75 ^г ±0,04	2,54 ^б ±0,09	2,48 ^а ±0,07	2,58 ^а ±0,06
Масса желчного пузыря, %	0,14±0,01	0,13±0,01	0,116±0,01	0,116±0,01	0,14±0,02	0,12±0,02	0,11 ^д ±0,01	0,13±0,01
Масса фабрициевой сумки, %	0,15±0,01	0,14±0,01	0,13 ^а ±0,01	0,13 ^а ±0,01	0,15±0,02	0,13±0,01	0,13±0,01	0,15±0,01
Содержание в желточном мешке, мкг/г:								
витамина А	47,62	33,25	16,66	16,32	15,24	14,85	19,12	20,04
витамина Е	1336,9	1431,91	1363,23	1478,15	1437,81	1055,03	1250,83	1216,3
витамина В ₂	5,05	5,76	5,86	6,34	6,36	6,5	5,99	6,02
каротиноидов	118,5	116,28	98,64	89,52	91,62	90,71	92,66	92,54
Содержание в печени, мкг/г:								
витамина А	31,2	32,52	23,36	23,44	22,36	21,96	23,11	24,66
каротиноидов	95,98	100,59	97,14	100,99	109,17	106,91	85,12	97,2

Примечание: разница с соответствующей (по возрасту кур) контрольной группой достоверна при: ^а - P<0,001; ^б - P<0,01; ^в - P<0,02; ^г - P<0,05.

тельно и была в пределах нормы (см. табл. 5). Масса тела цыплят без остаточного желтка по группам была близкой. Достоверная разница по этому показателю была только между группой 6, хранившейся без прогрева, и контрольной группой 2 (P<0,05).

Анализ интерьерных показателей выведенных цыплят показал, что во всех опытных группах повысилась относительная масса остаточного желтка по сравнению с контрольными группами, что свидетельствует о его сравнительно плохом использовании. Так, в группах 3 и 6, где яйцо хранилось без прогрева, она увеличилась на 6,9 и 7,1%, а в группах 5 и 8, где яйца прогревали во время хранения в течение 4 ч – на 3,3 и 5,5% по сравнению с соответствующими контрольными группами (P<0,001).

Во всех опытных группах досто-

верно уменьшилась масса печени суточных цыплят (на 0,1-0,6%). Масса фабрициевой сумки в опытных группах 3 и 4 была достоверно ниже на 0,02% по сравнению с контрольной группой 1 (P<0,1).

Биохимические показатели яиц также изменялись в зависимости от условий их хранения. Так, отмечено снижение содержания витамина А и каротиноидов в желточном мешке во всех опытных группах яиц, что свидетельствует о задержке их усвоения из желтка и согласуется с более ранними литературными данными [7]. Отмечено понижение этих показателей и в печени суточных цыплят.

Снижение содержания витамина Е отмечено в опытной группе яиц 6, от птицы 54-недельного возраста, хранившихся в течение 14 дней без прогрева.

Заключение. Длительное хранение инкубационных яиц высокопродуктивных кур кросса Росс-308 привело к снижению выводимости яиц от несушек разного возраста, а также качества выведенного молодняка.

Однако применение такого способа, как периодический предынкубационный прогрев яиц, позволил уменьшить негативное влияние длительного хранения на их инкубационные качества. Так, экспериментальные данные показали, что яйца от кур 38-недельного возраста необходимо и достаточно прогревать в течение 2 ч, что позволило повысить выводимость яиц на 4,6% по сравнению с одновозрастной группой, где яйца не прогревали. Также прогрев яиц от кур 54-недельного возраста при тех же условиях, но в течение 4 ч, позволил повысить выводимость на 5,9%, по сравне-



нию с опытной группой без прогрева. Данные способы позволили снизить процент некондиционных цыплят в опытных группах яиц с применением прогрева во время хранения.

Литература

1. Буртов Ю.З., Владимирова Ю.Н., Голдин Ю.С. Инкубация яиц: Справочник. – М.: «Колос», 1983. – 176 с.
 2. Владимирова, Ю.Н. Потеря в весе яиц кур перед инкубацией: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Владимирова Юлия Николаевна. – Загорск, 1954. – 21 с.
 3. Дядичкина Л.Ф., Позднякова Н.С. Хранение инкубационных яиц – необходимые составляющие технологии производства птицы // Птицеводство. 2015. – № 6 – С. 11-18.
 4. Дядичкина Л.Ф., Позднякова Н.С., Голдин Ю.С., Мелехина Т.А. и др. Воспроизводительные качества индюшиных

яиц // Птицеводство. – №9. – 2016. – С. 2
 5. Дядичкина Л.Ф., Позднякова Н.С., Мелехина Т.А. и др. Инкубационные качества утиных яиц при хранении // Птица и птицепродукты. – 2017. – №2. – С. 60 – 62.
 6. ОСТ 10321 2003. Яйца куриные инкубационные. Технические условия. / Фисинин В.И., Дядичкина Л.Ф., Данилов Р.В., Позднякова Н.С. – М.: 2003.
 7. Позднякова Н.С. Оценка качества суточных цыплят. Дис. ... канд. с.-х. наук. – Загорск. 1985. – 21 с.
 8. Ташкина А.А. Морфологические качества яиц мясных кроссов кур и пути синхронизации вывода цыплят. Автореф. дис. ... с.-х. наук / Ташкина А.А. – Сергиев Посад, 2018. – 21 с.
 9. Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы: Методические наставления / В.И. Фисинин, Л.Ф. Дядичкина, Ю.С. Голдин, Н.С. Позднякова, Т.А. Мелехина и др. – Сергиев Посад: ВНИ-

ТИП, 2016. – 90 с.

10. Царенко П.П. Повышения качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца. – Л.: Агропромиздат. 1988. – 240 с.

11. Царенко П.П., Васильева Л.Т. Биологическое обоснование режимов хранения яиц // Птицеводство 2016. – №11. – С. 29.

Для контакта с авторами:

Александр Анатольевич Зотов

E-mail: inkub@vnitip.ru

Татьяна Александровна Мелехина

E-mail: inkub1@vnitip.ru

Роман Владимирович Данилов

E-mail: rvdanilov@mail.ru

Ирина Михайловна Гупало

E-mail: gim82@mail.ru

Екатерина Викторовна Рузакова

Журавчук Евгения Владимировна

E-mail: evgeniy_20.02@mail.ru



The Influence of Warming of Eggs during Long-Term Storage on the Efficiency of Incubation Zotov A.A., Melekhina T.A., Danilov R.V., Gupalo I.M., Zhuravchuk E.V., Ruzakova E.V.

Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Poultry Institute”
 of Russian Academy of Sciences

Summary: The study was aimed at the improvement of the technology of incubation of stored chicken eggs and performed on eggs of parental flock of broiler cross Ross-308 (200 eggs per treatment). The eggs (200 eggs per treatment) were taken from the parental flock at 38 (treatments 1, 3, 4 and 5) and 54 (treatments 2, 6, 7 and 8) weeks of age. The eggs were stored during 2 days (control treatments 1 and 2) or 14 days (experimental treatments 3-8) at $15 \pm 1^{\circ}\text{C}$ and relative humidity 50-55%. The storage regimes for the experimental treatments were as follows: in treatments 3 and 6 eggs were stored for 14 days without warming; in treatments 4 and 7 eggs were warmed after 2 days of storage and then each 5 days (for 2 hours at once at $37.8-38.0^{\circ}\text{C}$); in treatments 5 and 8 eggs were warmed after 2 days of storage and then every 5 days (for 4 hours at once at $37.8-38.0^{\circ}\text{C}$). The eggs were than incubated under the same regimes of temperature and humidity.

It was found that for the eggs from 38-week hens 2-hour warming periods are necessary; this warming regime was sufficient to improve hatchability by 4,6% in compare to treatment with the same hen age and no warming. For the eggs from 54-week hens 2-hour warming periods were found insufficient; however, warming during 4 hours improved hatchability by 5,9% in compare to the respective non-warmed treatment. These regimes of warming of the eggs during the storage can decrease the percentage of poor-quality chicks.

Key words: eggs, storage, warming, hatchability, chick quality.