

Научная статья

УДК 636.5.033.083.312+631.227.22:628.8

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_125-131

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ НА ГЛУБОКОЙ ПОДСТИЛКЕ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗДУХА В ПТИЧНИКАХ В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД ГОДА

Малородов Виктор Викторович

ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия

malorodov@rgau-msha.ru

Аннотация. Эффективность производства мяса бройлеров во многом зависит от среды обитания поголовья. В настоящее время микроклимату в птичниках уделяется особое внимание, так как от ощущаемых птицей условий среды обитания изменяется продуктивность цыплят. Наиболее сложным периодом года для создания оптимального микроклимата в птичниках, расположенных в зонах континентального и резко континентального климата, является летний теплый период. Цель исследований – научно обосновать необходимость повышения интенсивности циркуляции воздуха в птичнике для выращивания бройлеров на глубокой подстилке в теплый период года. Для опыта сформировали 3 группы суточных цыплят, которых разместили в трех производственных корпусах. В опытных группах для повышения равномерности воздухообмена применяли дополнительные элементы системы вентиляции – циркуляционные осевые вентиляторы SF-550-02 производительностью 8,5 тыс. м³/ч каждый (в группе 2 – 3 шт., в группе 3 – 5 шт.). Экспериментально установлено, что для повышения эффективности производства мяса бройлеров рекомендуется повышать интенсивность циркуляции воздуха в теплый период года, применяя дополнительную циркуляцию воздуха с интенсивностью 42,5 тыс. м³/ч при помощи 5 циркуляционных вентиляторов, каждый производительностью 8,5 тыс. м³/ч в помещении закрытого типа с общей площадью пола 1152,0 м². Включение циркуляционных вентиляторов следует производить, начиная с 3-суточного возраста бройлеров, синхронно с работой газогенераторов открытого горения. Рекомендации производству основаны на расчетных значениях амплитуды температуры, относительной влажности воздуха и индекса равномерности микроклимата, при которых ликвидируется микроклиматическая зональность в птичнике.

Ключевые слова: бройлеры, микроклимат, индекс равномерности микроклимата, воздухообмен, циркуляция воздуха, зоотехническая и экономическая эффективность.

Для цитирования: Малородов В. В. Результативность выращивания бройлеров на глубокой подстилке при различной интенсивности циркуляции воздуха в птичниках в теплый период года // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 125-131. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_125-131.

Актуальность. Эффективность производства мяса бройлеров во многом зависит от среды обитания поголовья. В настоящее время микроклимату в птичниках уделяется особое внимание, так как от ощущаемых птицей условий среды обитания изменяется продуктивность цыплят. Наиболее сложным периодом года для создания оптимального микроклимата в птичниках, расположенных в зонах континентального и резко-континентального климата, является летний теплый период. Это связано с высокой среднесуточной температурой и низкой относительной влажностью воздуха окружающей среды, нагреванием помещения для выращивания бройлеров и сложностью настройки вентиляционно-охладительного оборудования.

В теплый весенне-летний период года для Российской Федерации критическим для контроля параметров микроклимата является температура воздуха, так как увеличивается среднесуточная температура воздуха окружающей среды. Существует несколько способов охлаждения воздуха в птичнике, например, применение тоннельной вентиляции [10], охлаждающих панелей [15], систем увлажнения воздуха [6].

Тем не менее, в условиях, не соответствующих термонеutralной зоне, бройлеры могут испытывать тепловой стресс [16], в результате чего наблюдается нарушение терморегуляции организма птицы [17]. В то же время выявлена устойчивость бройлеров к тепловому стрессу,

судя по концентрации белка теплового шока (Hsp70) в печени цыплят, которых чаще подвергали содержанию в условиях повышенной температуры воздуха в птичнике (35 °С в течение 4 часов в неделю в последние 3 недели выращивания) [1, 12]. В другом исследовании показано, что с учетом различий в азотном балансе метаболизируемая энергия рациона снизилась при воздействии на цыплят (с 4-й по 6-ю неделю выращивания) высоких температур – 32 °С вместо 22 °С [9].

Проблема снижения повышенной температуры воздуха в помещениях для выращивания бройлеров в настоящее время практически решена. Вместе с тем необходимо обеспечивать равномерный микроклимат на всей производственной площади птичника. Образование микроклиматической зональности в птичниках и ее негативное воздействие на эффективность выращивания бройлеров показано в ряде исследований [3, 5, 8, 11, 13]. Одно из возможных решений по устранению микроклиматической зональности в птичниках – применение циркуляционных вентиляторов, обеспечивающих дополнительное перемещение прогретых воздушных потоков по зонам размещения птицы [7]. В условиях с дополнительной циркуляцией воздуха улучшается благополучие быстрорастущих бройлеров на глубокой подстилке, в том числе здоровье вентральной поверхности стоп [14].

Цель исследований – научно обосновать необходимость повышения интенсивности циркуляции воздуха в птичнике для выращивания бройлеров на глубокой подстилке в теплый период года.

Материал и методы. Исследования выполнены в мае-июне 2023 г. на птицефабрике ООО «Челны-Бройлер» (Республика Татарстан) в условиях континентального климата. Бройлеров кросса Росс 308 выращивали до 38-суточного возраста на глубокой подстилке с плотностью посадки 19,0 гол./м² производственной площади, идентичной во всех группах. Схема опыта представлена в таблице 1. Для опыта сформировали три группы суточных цыплят, которых разместили в трех производственных корпусах, каждый размером 12×96×4 м с общей площадью пола 1152,0 м² и объемом помещения 4608,0 м³. В каждом птичнике (группе) из всего поголовья методом случайной выборки отбирали по 90 цыплят без разделения по полу для индивидуального учета живой массы. Кормление осуществляли 7-фазовое с фронтом кормления 2,5 см/гол.; поение ниппельное с нагрузкой 10 гол./ниппель. Цыплята всех групп получены от од-

новозрастной (29 недель) птицы родительского стада.

Таблица 1 – Схема опыта

Показатель	Группа		
	1 (к)	2	3
Количество циркуляционных вентиляторов, шт.	-	3	5
Суммарная производительность, тыс. м ³ /ч	-	25,5	42,5
Синхронная работа вентиляторов с газогенераторами в зоне птичника	-	Передней торцевой (слева) и центральной (слева и справа)	Передней торцевой (слева и справа), центральной (слева и справа) и тыльной торцевой (слева)

Воздухообмен в птичнике обеспечивали приточно-вытяжной вентиляцией, работающей по принципу отрицательного давления. Регулирование системы вентиляции производили посредством контроллера микроклимата «Ротэм». Приток воздуха из внешней среды обеспечивался приточными шахтами в количестве 12 шт., установленными в крыше через каждые 6–7 м друг от друга в шахматном порядке. Регулирование степени открытия заслонок приточных шахт осуществлялось в соответствии с уровнем работы максимальной вентиляции. Удаление воздуха из каждого птичника обеспечивали 10 аналогичных вытяжных вентиляторов суммарной производительностью 290 тыс. м³/ч в режиме максимальной вентиляции, установленных в тыльной торцевой стене. Средняя фактическая производительность вентиляции за период выращивания цыплят (38 суток) составила 184 тыс. м³/ч, что позволило обеспечить 40-кратную заменяемость объема воздуха в птичнике.

Отопление птичника осуществляли шестью газогенераторами открытого горения с дальностью тепловой струи воздуха до 70 м, установленными по три с каждой стороны корпуса на высоте 1,8 м от пола до центра выходного отверстия газогенератора, на расстоянии 1,5 м от стены и направленными вдоль наружной стены к вытяжной вентиляции. Факелы горения были повернуты к центру зала с обеспечением направления воздушного потока по часовой стрелке.

В опытных группах для повышения равномерности воздухообмена применяли дополнительные элементы системы вентиляции – циркуляционные осевые вентиляторы SF-550-02, каждый производительностью 8,5 тыс. м³/ч (в группе 2 – 3 шт., в группе 3 – 5 шт.). Включение и работу циркуляционных вентиляторов в теплый период года осуществляли, начиная с 3-суточного возраста бройлеров, синхронно с работой системы отопления. До 3-суточного возраста цыплят система отопления работала автономно без циркуляционных вентиляторов. В контрольной группе циркуляционные вентиляторы отсутствовали.

Технологические условия выращивания бройлеров соблюдали в соответствии с руководством производителя кросса бройлеров [4].

Параметры микроклимата измеряли на уровне головы стоящей птицы от 7 до 25 см от уровня пола по мере выращивания птицы. Измерение микроклимата проводили еженедельно, начиная с суточного возраста цыплят в одно и то же время суток (с 10 до 12 ч). Микроклимат учитывали в соответствии с техническим паспортом измерительного прибора в течение 1 минуты в одной точке измерения для каждого показателя. Измерительный прибор и комплектующие зонды сертифицированы, калиброваны и поверены. Температуру и относительную влажность воздуха, а также содержание углекислого газа в воздушном пространстве птичника измеряли при помощи прибора Testo-435 со специальными зондами.

Для теплого периода года в настоящем исследовании определили шесть точек измерения параметров микроклимата, по две в передней, средней и тыльной частях птичника по левую и правую сторону соответственно в равноудаленных зонах размещения птицы. Расчетные значения индекса равномерности микрокли-

мата приводили еженедельно с 7-суточного до предубойного возраста цыплят.

Для контроля равномерности распределения воздушных потоков в птичнике применяли разработанный нами индекс равномерности микроклимата (ИРМ) по распределению концентрации углекислого газа в производственном помещении; рассчитывали по формуле [2]:

$$\text{ИРМ} = \frac{\bar{X}}{\sum \pm \Delta \bar{X}},$$

где $\bar{X}$ – среднее арифметическое значение измерений содержания CO_2 , ppm;

$\sum \pm \Delta \bar{X}$ – сумма положительных и отрицательных отклонений от среднего арифметического значения измерений концентрации углекислого газа, ppm.

Результаты и обсуждение. Результаты измерения температуры воздуха в шести различных микроклиматических зонах птичника представлены в таблице 2. Косвенно подтвердить повышение равномерности микроклимата в помещении возможно, интерпретируя данные об амплитуде температуры воздуха в пределах возраста бройлеров. По мере уменьшения амплитуды (разности между максимальным и минимальным значением измерения) снижается неоднородность микроклимата на всей производственной площади. Во все возрастные периоды выращивания цыплят зафиксирована тенденция снижения амплитуды температуры воздуха с увеличением интенсивности циркуляции воздуха в помещении. В среднем за весь период выращивания амплитуда температуры воздуха в группе 3 по сравнению с контрольной ниже в 1,7 раза, по сравнению с группой 2 – в 1,4 раза.

Результаты измерения относительной влажности воздуха в шести микроклиматических зонах птичника представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Максимальные (max), минимальные (min) и амплитудные (A) значения температуры воздуха в птичнике, °C

Возраст, сутки	Группа								
	1 (к)			2			3		
Значение	max	min	A	max	min	A	max	min	A
7	31,4	29,9	1,5	30,7	29,2	1,5	30,4	29,4	1,0
14	30,4	28,5	1,9	30,5	29,1	1,4	29,7	28,5	1,2
21	28,9	27,1	1,8	30,9	29,1	1,8	29,8	28,5	1,3
28	28,1	27,1	1,0	27,4	26,5	0,9	26,9	26,2	0,7
35	26,5	25,2	1,3	26,0	24,8	1,2	26,0	25,4	0,6
38	25,1	23,8	1,3	24,2	23,4	0,8	24,3	23,5	0,8
Среднее значение	-	-	1,5	-	-	1,3	-	-	0,9

Таблица 3 – Максимальные (max), минимальные (min) и амплитудные (A) значения относительной влажности воздуха в птичнике, %

Возраст, сутки	Группа								
	1 (к)			2			3		
Значение	max	min	A	max	min	A	max	min	A
7	55,7	41,3	14,4	44,9	37,3	7,6	40,2	35,5	4,7
14	49,4	40,2	9,2	42,5	39,5	3,0	43,5	40,2	3,3
21	60,5	52,1	8,4	60,3	54,0	6,3	55,8	51,2	4,6
28	70,4	67,1	3,3	71,0	68,0	3,0	70,4	68,0	2,4
35	73,5	67,5	6,0	72,4	67,3	5,1	67,0	63,5	3,5
38	69,2	61,5	7,7	68,0	64,5	3,5	65,0	62,3	2,7
Среднее значение	-	-	8,2	-	-	4,7	-	-	3,5

Аналогичная тенденция наблюдается при анализе относительной влажности воздуха в птичнике. В среднем за весь период выращивания амплитуда относительной влажности воздуха в группе 3 по сравнению с контрольной ниже в 2,3 раза, по сравнению с группой 2 – в 1,3 раза.

Значения концентрации углекислого газа в воздухе птичника для групп получены 6-кратно в пределах каждого возраста. За весь период выращивания цыплят в группе 1 пределы составили от 2058 до 3150 ppm, в группе 2 – от 2079 до 2952 ppm, в группе 3 – от 2058 до 2944 ppm. При этом предельно допустимая концентрация углекислого газа в птичниках при выращивании бройлеров на глубокой подстилке равна 3500 ppm.

Расчетные значения индекса равномерности микроклимата по концентрации углекислого газа в воздушном пространстве птичника представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Индекс равномерности микроклимата по концентрации CO₂ в воздушном пространстве птичника, единиц

Возраст, сутки	Группа		
	1 (к)	2	3
7	3,1	4,7	6,1
14	2,8	4,4	3,9
21	2,3	6,3	7,0
28	5,0	10,4	14,3
35	2,6	4,3	12,3
38	2,5	10,9	7,9
Среднее арифметическое значение за 31 сутки	3,0	6,8	8,6

В пределах групп по мере взросления птицы наименьшая равномерность микроклимата

установлена в контрольной группе, что свидетельствует об эффективности применения дополнительной циркуляции воздуха в опытных группах. Среднее арифметическое значение ИРМ за весь период выращивания цыплят в группе 3 выше по сравнению с группами 1 (контрольной) и 2 на 5,6 и 1,8 единиц соответственно.

Интерпретировать полученные значения индексов (табл. 4) возможно по разработанной и впервые применяемой шкале оценки индекса равномерности микроклимата (табл. 5). Результаты расчета индекса в контрольной группе указывают на неравномерный микроклимат (среднее арифметическое значение индекса 3,0 в пределах 3,2-2,5 единиц) и необходимость установки дополнительно не менее трех циркуляционных вентиляторов, каждый производительностью 8,5 тыс. м³/ч. В группе 2 микроклимат достаточно равномерный (среднее арифметическое значение индекса 6,8 в пределах 7,9-5,0 единиц), однако необходим дополнительный контроль за временем работы газогенераторов, электрозапитанных (работающих синхронно) с циркуляционными вентиляторами в птичниках для выращивания бройлеров на глубокой подстилке в теплый период года. В группе 3 микроклимат оптимальный, так как фактическое значение ИРМ (среднее арифметическое значение 8,6) превышает 8,0 единиц.

Основные сведения о зоотехнической эффективности выращивания бройлеров представлены в таблице 6. Средняя живая масса цыплят в группе 3 достоверно превышала предубойную живую массу бройлеров групп 1 и 2 на 196,8 и 165,6 г соответственно, вследствие чего среднесуточный прирост живой массы бройлеров наивысший в группе 3. Убойный выход у бройлеров различался между группами несущественно.

Таблица 5 – Шкала оценки индекса равномерности микроклимата в птичниках площадью 1152 м²

Доля отклонений от среднего значения измерений по формуле расчета ИРМ, %	ИРМ, единиц	Оценка	Рекомендации производству
≤ 12,5	≥ 8,0	Микроклимат оптимальный	-
12,6–20,0	7,9–5,0	Микроклимат достаточно равномерный	Контроль за временем работы газогенераторов, электрозапитанных с циркуляционными вентиляторами
20,1–30,0	4,9–3,3	Микроклимат недостаточно равномерный	Регулировка цикла работы системы вентиляции
30,1–40,0	3,2–2,5	Микроклимат неравномерный	Установка дополнительно трех циркуляционных вентиляторов, каждый производительностью 8,5 тыс. м ³ /ч
40,1–50,0	2,4–2,0	Микроклимат значительно неравномерный	Увеличение количества циркуляционных вентиляторов от 4 до 6, каждый производительностью 8,5 тыс. м ³ /ч
> 50,0	< 2,0	Микроклимат критически неравномерный	Необходимы конструктивные и технические изменения в приточно-вытяжной вентиляции и системе отопления

Примечание: данные справедливы для любого диапазона значений по содержанию углекислого газа в воздухе птичника.

Таблица 6 – Результаты выращивания бройлеров

Показатель	Группа		
	1 (к)	2	3
Средняя предубойная живая масса цыплят, г	2297,8±18,0 а	2329,0±18,9 а	2494,6±17,5 б
Среднесуточный прирост, г	59,4	60,2	64,6
Убойный выход, %	74,0	74,3	74,5
Сохранность, %	92,9	94,7	93,3
Расход корма на 1 кг прироста, кг	1,56	1,56	1,56
ИПБ, единиц	361	372	393

Примечание: разность между средними значениями в группах (в пределах показателя), обозначенными разными буквами, достоверна при $P \geq 0,95$.

Сохранность поголовья бройлеров в группах отличается незначительно с наивысшим значением в группе 2 – 94,7 %. Расход корма на единицу прироста в группах был идентичным. Итоговый комплексный показатель зоотехнической эффективности выращивания цыплят – индекс продуктивности бройлеров (ИПБ) в группе 3 составил 393 единицы, что на 8,9 и 5,6 % соответственно выше, чем в группах 1 и 2.

В таблице 7 приведены расчеты экономической эффективности производства мяса бройлеров в птичниках с различной интенсивностью дополнительной циркуляции воздуха.

Таблица 7 – Экономическая эффективность производства мяса бройлеров в расчете на 1000 голов начального поголовья

Возраст, сутки	Группа		
	1 (к)	2	3
Поголовье выращенных бройлеров, голов	929	947	933
Производство мяса бройлеров в живой массе, кг	2134,6	2205,6	2327,5
Выручка от реализации мяса бройлеров в живой массе, тыс. руб.	187,8	194,1	204,8
Полная себестоимость мяса бройлеров в живой массе, тыс. руб.	179,3	183,3	192,9
Прибыль, тыс. руб.	8,5	10,8	11,9
Уровень рентабельности, %	4,7	5,9	6,2

Исходя из наибольшей полученной выручки в группе 3 вследствие производства большего количества мяса бройлеров, получено прибыли больше на 3,4 и 1,1 тыс. руб. соответственно, уровень рентабельности выше на 1,5 и 0,3 % соответственно по сравнению с группами 1 и 2.

Выводы. Для повышения эффективности производства мяса бройлеров рекомендуется повышать интенсивность циркуляции воздуха в теплый период года, применяя дополнительную циркуляцию воздуха с интенсивностью 42,5 тыс. м³/ч при помощи пяти циркуляцион-

ных вентиляторов, каждый производительностью 8,5 тыс. м³/ч в помещении закрытого типа с общей площадью пола 1152,0 м². Включение циркуляционных вентиляторов следует производить, начиная с 3-суточного возраста бройлеров, синхронно с работой газогенераторов открытого горения. Рекомендации производству основаны на расчетных значениях амплитуды температуры, относительной влажности воздуха и индекса равномерности микроклимата, при которых ликвидируется микроклиматическая зональность в птичнике.

Список источников

1. Когда стресс не во вред, а на пользу / А. Кавтарашвили [и др.] // Животноводство России. 2012. Спецвыпуск. С. 25-27.
2. Османян А. К., Малородов В. В. К вопросу о критериях комплексной оценки эффективности производства мяса бройлеров // Птицеводство. 2022. № 1. С. 47-51.
3. Перепелкин Н. Гигиена на птицефабрике: важно все // Животноводство России. 2015. Спецвыпуск. С. 37-39.
4. Руководство по содержанию бройлеров Ross / An Aviagen Brand. 2025. 136 с.
5. Скляр А. В., Попов В. А. Особенности регулирования минимального уровня вентиляции в птичниках в холодный период года // Птицеводство. 2024. № 12. С. 61-65.
6. Фисинин В. И., Кавтарашвили А. Ш. Тепловой стресс у птицы. Сообщение II. Методы и способы профилактики и смягчения // Сельскохозяйственная биология. 2015. Т. 50, № 4. С. 431-443.
7. Эффективность применения циркуляционных вентиляторов в помещении для выращивания бройлеров в холодный период года / А. К. Османян [и др.] // Зоотехния. 2020. № 1. С. 19-21.
8. Beek van G, Beeking FF. A simple steady state model of the distribution of vertical temperature in broiler houses without internal air circulation. British Poultry Science. 1995;Jul.36(3):341-56.
9. Bonnet S, et al. Effect of high ambient temperature on feed digestibility in broilers. Poultry Science. 1997; June 1;76(6):857-863.
10. Choi LY, et al. CFD Simulation of Dynamic Temperature Variations Induced by Tunnel Ventilation in a Broiler House. Animals (Basel). 2024;Oct.18;14(20):3019.
11. Elghardouf N, et al. Towards modelling, and analysis of differential pressure and air velocity in a mechanical ventilation poultry house: Application for hot climates. Heliyon. 2023;9(1):e12936.
12. Givisiez PE, et al. Hepatic concentration of heat shock protein 70 kD (Hsp70) in broilers subjected to different thermal treatments. Br Poult Sci. 1999 May;40(2):292-6.
13. Küçüktopcu E, et al. Computational Fluid Dynamics Modeling of a Broiler House Microclimate in Summer and Winter. Animals (Basel). 2022;March 29;12(7):867.

14. McMillian Z, et al. Effects of Circulation Fans on Broiler Welfare Indicators in Commercial Houses During Cold Seasons. J Appl Anim Welf Sci. 2025 Feb 16;16:1-14.

15. Park J, et al. Evaluation of Performance on Cooling Pad System according to non-uniform saturation of in Broiler House. J Korean Soc Agric Eng. 2024;66:37-46.

16. Tegethoff V, Hartung J. Animal housing climatic quality in various harmful conditions in broiler production to avoid heat stress in summer. Deutsche tierärztliche Wochenschrift. 1996 Mar;103(3):87-91.

17. Tickle PG, Codd JR. Thermoregulation in rapid growing broiler chickens is compromised by constraints on radiative and convective cooling performance. Journal of Thermal Biology. 2019 Jan;79:8-14.

References

1. Kogda stress ne vo vred, a na pol'zu / A. Kavtarashvili [i dr.] // Zhivotnovodstvo Rossii. 2012. Speczvy'pusk. S. 25-27.
2. Osmanyany A. K., Malorodov V. V. K voprosu o kriteriyax kompleksnoj ocenki e'ffektivnosti proizvodstva myasa brojlerov // Pticevodstvo. 2022. № 1. S. 47-51.
3. Perepelkin N. Gigiena na pticefabrike: vazhno vse // Zhivotnovodstvo Rossii. 2015. Speczvy'pusk. S. 37-39.
4. Rukovodstvo po sodержaniyu brojlerov Ross / An Aviagen Brand. 2025. 136 s.
5. Sklyar A. V., Popov V. A. Osobennosti regulirovki minimal'nogo urovnya ventilyacii v ptichnikax v xolodny'j period goda // Pticevodstvo. 2024. № 12. S. 61-65.
6. Fisinin V. I., Kavtarashvili A. Sh. Teplovoj stress u pticy. Soobshhenie II. Metody i sposoby` profilaktiki i smygcheniya // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. 2015. T. 50, № 4. S. 431-443.
7. E'ffektivnost` primeneniya cirkulyacionny`x ventilyatorov v pomeshhenii dlya vy'rashhivaniya brojlerov v xolodny'j period goda / A. K. Osmanyany i [dr.] // Zootexniya. 2020. № 1. S. 19-21.
8. Beek van G, Beeking FF. A simple steady state model of the distribution of vertical temperature in broiler houses without internal air circulation. British Poultry Science. 1995;Jul.36(3):341-56.
9. Bonnet S, et al. Effect of high ambient temperature on feed digestibility in broilers. Poultry Science. 1997; June 1;76(6):857-863.
10. Choi LY, et al. CFD Simulation of Dynamic Temperature Variations Induced by Tunnel Ventilation in a Broiler House. Animals (Basel). 2024;Oct.18;14(20):3019.
11. Elghardouf N, et al. Towards modelling, and analysis of differential pressure and air velocity in a mechanical ventilation poultry house: Application for hot climates. Heliyon. 2023;9(1):e12936.
12. Givisiez PE, et al. Hepatic concentration of heat shock protein 70 kD (Hsp70) in broilers subjected to different thermal treatments. Br Poult Sci. 1999 May;40(2):292-6.
13. Küçüktopcu E, et al. Computational Fluid Dynamics Modeling of a Broiler House Microclimate in Summer and Winter. Animals (Basel). 2022;March 29;12(7):867.
14. McMillian Z, et al. Effects of Circulation Fans on Broiler Welfare Indicators in Commercial Houses During Cold Seasons. J Appl Anim Welf Sci. 2025 Feb 16;16:1-14.

15. Park J, et al. Evaluation of Performance on Cooling Pad System according to non-uniform saturation of in Broiler House. J Korean Soc Agric Eng. 2024; 66: 37-46.

16. Tegethoff V, Hartung J. Animal housing climatic quality in various harmful conditions in broiler production

to avoid heat stress in summer. Deutsche tierärztliche Wochenschrift. 1996 Mar;103(3):87-91.

17. Tickle PG, Codd JR. Thermoregulation in rapid growing broiler chickens is compromised by constraints on radiative and convective cooling performance. Journal of Thermal Biology. 2019 Jan;79:8-14.

Сведения об авторе:

В. В. Малородов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-9033-7552>

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 127434, Москва, Россия, ул. Тимирязевская, 49

malorodov@rgau-msha.ru

Original article

THE EFFECTIVENESS OF GROWING BROILERS ON DEEP LITTER UNDER VARYING AIR CIRCULATION INTENSITY IN POULTRY HOUSES DURING THE WARM PERIOD OF THE YEAR

Viktor V. Malorodov

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

malorodov@rgau-msha.ru

Abstract. The efficiency of broiler meat production largely depends on the habitat of the livestock. Currently, special attention is paid to the microclimate in poultry houses, since the productivity of chickens depends on the environmental conditions they experience. The warm summer season is the most difficult period of the year for creating an optimal microclimate in poultry houses located in zones of continental and sharply continental climate. The research aims to scientifically validate the need for enhanced air circulation in poultry houses during the warm season when raising broilers on deep litter. Three groups of day-old chickens were formed for the experiment, which were placed in three production buildings. In the experimental groups, additional elements of the ventilation system were used to increase the uniformity of air exchange – SF-550-02 circulating axial fans, each with a capacity of 8.5 thousand m³/h (3 units were used in Group 2, 5 units – in Group 3). It has been experimentally established that in order to increase the efficiency of broiler meat production, it is recommended to increase the intensity of air circulation in the warm season by applying additional air circulation with an intensity of 42.5 thousand m³/h using 5 circulation fans, each with a capacity of 8.5 thousand m³/h in an enclosed space with a total floor area of 1,152 m². The circulation fans should be turned on from the age of 3 days of broilers, synchronously with the operation of open-burning gas generators. Production recommendations are based on calculated values of temperature amplitude, relative humidity and the microclimate uniformity index, which eliminate microclimatic zoning in the poultry house.

Key words: broilers, microclimate, microclimate uniformity index, air exchange, air circulation, zootechnical and economic efficiency.

For citation: Malorodov V. V. The effectiveness of growing broilers on deep litter under varying air circulation intensity in poultry houses during the warm period of the year. The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy. 2026; 2 (86): 125-131. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_125-131.

Author:

V. V. Malorodov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-9033-7552>

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 49 Timiryazevskaya St., Moscow, Russia, 127434

malorodov@rgau-msha.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the author declares that there is no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 20.01.2026; одобрена после рецензирования 31.03.2026; принята к публикации 05.06.2026.

The article was submitted 20.01.2026; approved after reviewing 31.03.2026; accepted for publication 05.06.2026.