

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛАЗЕРНОЇ ОБРОБКИ ІНКУБАЦІЙНИХ ЯЄЦЬ ПТИЦІ

Міленін Д. М., Лисиченко М. Л.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка**Запропоновано впровадження додаткової лазерної обробки для вдосконалення процесу знезараження інкубаційних яєць за рахунок активізації мікрофлори.*

Постановка проблеми. Основним елементом інкубатора є інкубаційна шафа, яка підтримує фізичні умови повітря, а також своєчасно змінює положення яйця для забезпечення розвитку ембріону. Поліпшення та вдосконалення інкубаційного процесу за рахунок зниження бактеріальної забрудненості поверхні шкаралупи яйця є першочерговою задачею для отримання здорового та конкурентоздатного молодняку.

Аналіз останніх досліджень. Сучасна птахоферма це комплекс підприємств, зібраних на невеликій території. Вона складається з батьківського стада, інкубаторію, промислового стада і цеха для виробництва кормів. Птахоферма характеризується великим скупченням птиці на невеликій території, що в свою чергу сприяє збільшенню кількості мікроорганізмів, а також зростанню їх патогенності. Найбільш уразливим місцем на птахофабриках є інкубаторій: для бактерій, які потрапляють в інкубаційну шафу, створюються сприятливі умови для їх розмноження.

При проникненні крізь шкаралупу яйця бактерії можуть бути джерелом зараження ембріона, що призводить до зниження виводимості і зменшує смертність в перші дні життя молодняку [1,2]. Для проведення дослідів та розрахунків економічної ефективності від впровадження додаткової лазерної обробки поверхні шкаралупи яйця було проаналізовано такі інкубатори: "Універсал-55", ІКП-90, ІУП-Ф-45 та ІУВ-Ф-15.

"Універсал-55" це універсальний інкубатор, в якому можна інкубувати будь-яку сільськогосподарську птицю. Він складається з інкубаційної секції, виготовленої у вигляді суцільного корпусу, в якій розташовані три самостійні інкубаційні камери, та вивідної секції, розташованої в окремому корпусі. Інкубаційна секція в шість разів більша за вивідну, що забезпечує безперервну роботу агрегату.

Інкубатор ІКТ-90 – спеціалізована модель, призначена для інкубування великих партій курячих яєць. Він складається з інкубаційної секції, яка має 6 інкубаційних камер в спільному корпусі, в окремому корпусі знаходиться вивідна секція. Співвідношення інкубаційної та вивідної секції становить 1:6. Камери інкубатору розраховані на одночасне заповнення.

ІУП-Ф-45 універсальна машина, яка призначена для попереднього інкубування яєць курей, качок та гусей. Складається з 3 інкубаційних камер у спільному корпусі. Її конструкція аналогічна "Універсал-55". Відрізняється підвищеною продуктивністю системи вентиляції, присутністю водяного охолодження на задній панелі інкубатору, передбачена система автоматики, збільшена потужність обігрівальних елементів.

ІУВ-Ф-15 універсальна вивідна машина, що може працювати спільно з попереднім інкубатором, реалізовано у вигляді окремої шафи [3].

Мета статті. Виявлення найбільш оптимального діапазону лазерного випромінювання для підвищення ефективності знезараження інкубаційних яєць з подальшим їх знезараженням традиційними (хімічними) засобами.

Основні матеріали досліджень. Мета досягається, завдяки опроміненню інкубаційних яєць лазерним випромінюванням різної довжини хвилі.

Досліди проводились на ПСП Решетилівському інкубаторі, який знаходиться смт Решетилівка, Решетилівського р-ну, Полтавської обл. Було взято 578 качиних яєць, які були розділені на 3 групи: дві групи опромінювались на конвеєрній стрічці та одна контрольна група.

Опромінені групи були розділені на підгрупи, які відрізнялись довжиною хвилі опромінення (405, 532 та 680 нм), потужністю (50 мВт), а час (5 с) опромінення в усіх групах був одноковим.



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд конвеєрної стрічки для опромінення інкубаційних яєць

Опромінення на конвеєрній стрічці (кон.) відбувалось на спеціально розробленій установці (рис. 1) на основі патенту України на корисну модель №72084 [4]. Установа складається з транспортера із стрічкою, яка має отвори для яєць, та блоку із джерелом монохроматичного лазерного опромінення. Для забезпечення опромінення всієї поверхні шкаралупи під ви-

промінюючою частиною було встановлено барабан, який забезпечував обертання яйця на 360°.

Точкове опромінення (точ.) відбувалось на етапі перекладання інкубаційних яєць з паперових лотків до металевого лотку. Відбувалось опромінення верхньої частини шкаралупи яйця, експозиція складала 5 с. Результати досліджень наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Результати досліджень лазерної обробки інкубаційних яєць

Група	Закладено яєць, шт.	Незапліднені яйця		Кров'яне кільце		Total %	Завмерлі		Задохлики		Слабі та каліки		Вивід		Виводимість %	
		шт.	%	шт.	%		шт.	%	шт.	%	гол.	%	гол.	%		
																шт.
Кон	680 нм	49	5	10,2	2	14,2	24,2	3	6	2	4	1	0,3	37	75,5	85,71
	532 нм	28	4	14,3	3	10,7	25	1	3,5	2	7,1	0	0	18	64,4	85,71
	405 нм	35	2	5,7	3	8,6	14,3	2	5,7	3	8,6	0	0	25	71,4	83,33
Точ	405 нм	107	8	7,5	7	6,5	14	11	10,3	5	4,7	2	1,9	74	69,1	80,43
	532 нм	126	12	9,5	8	6,3	15,8	8	6,3	4	3,3	3	2,3	91	72,3	85,85
	680 нм	113	9	8	4	3,5	11,5	6	5,3	1	0,9	2	1,8	91	80,5	91
Контроль	120	7	5,8	7	5,8	11,6	14	12,5	2	1,7	3	2,5	92	71,7	81,79	

Пропонується використання додаткової обробки інкубаційних яєць, яка запропонована в патенті України на корисну модель №72084 "Спосіб обробки інкубаційних яєць" від 10.08.2012 р. При розрахунку економічної ефективності використання додаткового опромінення шкаралупи для підвищення процесу незараження поверхні інкубаційних яєць, прорахуємо прибуток від однієї закладки інкубаційної шафи.

Враховуючи максимальну кількість яєць, яка може розміститись в одному лотку та їх геометричні розміри, знаходимо кількість яєць, яку можна розмістити для максимального заповнення інкубаційної шафи (табл. 2).

Таблиця 2 – Максимальна кількість яєць в одному лотку

	"Універсал -55"	ИКП-90	ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15
Курчата	8000	13104	16000
Качки	8000	-	12400
Гуси	6200	-	6200

Виводимість в сучасних інкубаторах коливається в залежності від птаха в проміжках: для курей 80-85 %, качок 70-75 % та гусей 60-65 %. Кількість птиці, яка буде виведена в вище згаданих інкубаторах, наведена в табл. 3.

Таблиця 3 – Кількість птиці, яка буде виведена

	"Універсал -55"	ИКП-90	ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15
Курчата	6320	10349	12640
Качки	5800	-	8990
Гуси	3875	-	3875

Загальна споживана енергія включає в себе потужність механізму обертання, потужність нагрівальних елементів та потужність, яка споживається приводами системи вентиляції, і розраховується за формулою (1):

$$P_{\text{заг}} = P_{\text{оберт}} + P_{\text{нагр}} + P_{\text{вент}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{оберт}}$ - потужність механізму обертання, Вт;

$P_{\text{нагр}}$ - потужність нагрівальних елементів, Вт;

$P_{\text{вент}}$ - потужність нагрівальних елементів, Вт.

Потужність механізму обертання в "Універсал -55" та ИУП-Ф-45 однакова та складає 270 Вт, а для ИКП-90 – 600 Вт. Потужність нагрівальних елементів в усіх інкубаторах дорівнює 1000 Вт. Потужність привода вентилятора, який забезпечує рівномірність циркуляції повітря, в "Універсал -55" – 550 Вт, ИКП-90 – 250 Вт, ИУП-Ф-45 та ИУП-Ф-15 – 1100 Вт. Результати розрахунків за формулою (1) наведено в табл. 4 ("інк" - інкубаційна шафа, "вив" - вивідна шафа).

Таблиця 4 – Загальна споживана енергія

	"Універсал -55"		ИКП-90		ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15	
	інк	вив	інк	вив	інк	вив
Загальна споживаюча потужність, Вт	1820	1550	850	250	2370	2100
Споживання електричної енергії за добу, кВт/ч	43,68	37,2	44,4	30	6,88	50,4

Кількість птаха, яку планується отримати після застосування лазерної обробки інкубаційних яєць за одну закладку наведено в табл. 5.

Таблиця 5 – Кількість птаха після застосування лазерної обробки інкубаційних яєць

	"Універсал -55"	ИКП-90	ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15
Курчата	7464	12222	14928
Качки	6680	-	10354
Гуси	4805	-	4805

Час знаходження яєць в інкубаційній та вивідній шафі залежить від виду птаха і для курей складає відповідно 18 та 3 дні, качок – 23 та 5, гусей – 27 та 4,5 днів. Енергія, яка споживається в інкубаційній та вивідній шафі, розраховується за формулою:

$$P = P_{\text{інкбу}} + P_{\text{вивід}}, \quad (2)$$

де $P_{\text{інкбу}}$ - електрична енергія, яка витрачається за час інкубації в інкубаційній шафі, Вт;

$P_{\text{вивід}}$ - електрична енергія, яка витрачається за час інкубації в вивідній шафі, Вт.

Розрахунки кількості енергії, що споживається в інкубаційній та вивідній шафі наведені в табл. 6.

Таблиця 6 – Кількість спожитої енергії в інкубаційній та вивідній шафі

	"Універсал -55"		ИКП-90		ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15	
	інк	вив	інк	інк	вив	інк
Курчата	786	111,6	799,2	90	1023,8	151,2
Качки	1004	186	-	-	1308,2	252
Гуси	1179	167,4	-	-	1535,8	226,8

Середня закупівельна вартість інкубаційних яєць для курчат – 3 грн/шт., качок – 3,5 грн/шт., гусей – 10 грн/шт.

Середня вартість на протязі року добового молодняку птаха для курчат – 5 грн/шт., качок – 5,5 грн/шт., гусей – 30 грн/шт.

Вартість інкубаційних яєць для повного заповнення інкубатору приведено в табл. 7.

Таблиця 7 - Вартість інкубаційних яєць для повної закладки в інкубатор

	"Універсал -55"	ИКП-90	ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15
Курчата	24000	39312	48000
Качки	28000	-	43400
Гуси	62000	-	62000

Згідно з "Умовами та правилами здійснення підприємницької діяльності з постачання електричної енергії за регульованим тарифом" АК "Харківобленерго" від 25 червня 2012 р. №812.

Тариф для сільськогосподарських споживачів складає 0,9467 грн, а з урахуванням ПДВ 1,13604 грн.

Витрати на електричну енергію для інкубації наведено в табл.8.

Таблиця 8 – Витрати на електричну енергію

	"Універсал -55"	ИКП-90	ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15
Курчата	849,99	756,60	1112,41
Качки	1127,18	-	1477,08
Гуси	1274,98	-	1668,62

Загальна вартість витрат на інкубацію з урахування витрат на придбання інкубаційного яйця та витрат на електроенергію наведена в табл. 9.

Таблиця 9 – Загальні витрати на інкубацію

	"Універсал -55"	ИКП-90	ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15
Курчата	25221,42	40399,23	49598,52
Качки	29619,75	-	45522,55
Гуси	63832,13	-	64397,79

У табл. 10 надані розрахунки прибутку від продажу добового молодняку за звичайних умов.

Таблиця 10 – Прибуток від продажу за звичайних умов

	"Універсал -55"	ИКП-90	ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15
Курчата	6378,58	11345,77	13601,48
Качки	2280,25	-	3922,45
Гуси	52417,87	-	51852,21

Обчислення прибутку від продажу добового молодняку при застосуванні додаткової лазерної обробки інкубаційних яєць наведені в табл. 11.

Таблиця 11 – Прибуток при застосуванні додаткової лазерної обробки

	"Універсал -55"	ИКП-90	ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15
Курчата	12098,58	55876,88	25041,48
Качки	7120,25	-	11424,45
Гуси	80317,87	-	92297,79

При застосуванні додаткової лазерної обробки економічна ефективність склала (див. табл. 12)

Таблиця 12 – Економічна ефективність при застосуванні додаткової лазерної обробки

	"Універсал -55"	ИКП-90	ИУП-Ф-45 ИУП-Ф-15
Курчата	5720,00	44531,11	11440,00
Качки	4840,00	-	7502,00
Гуси	27900,00	-	40445,57

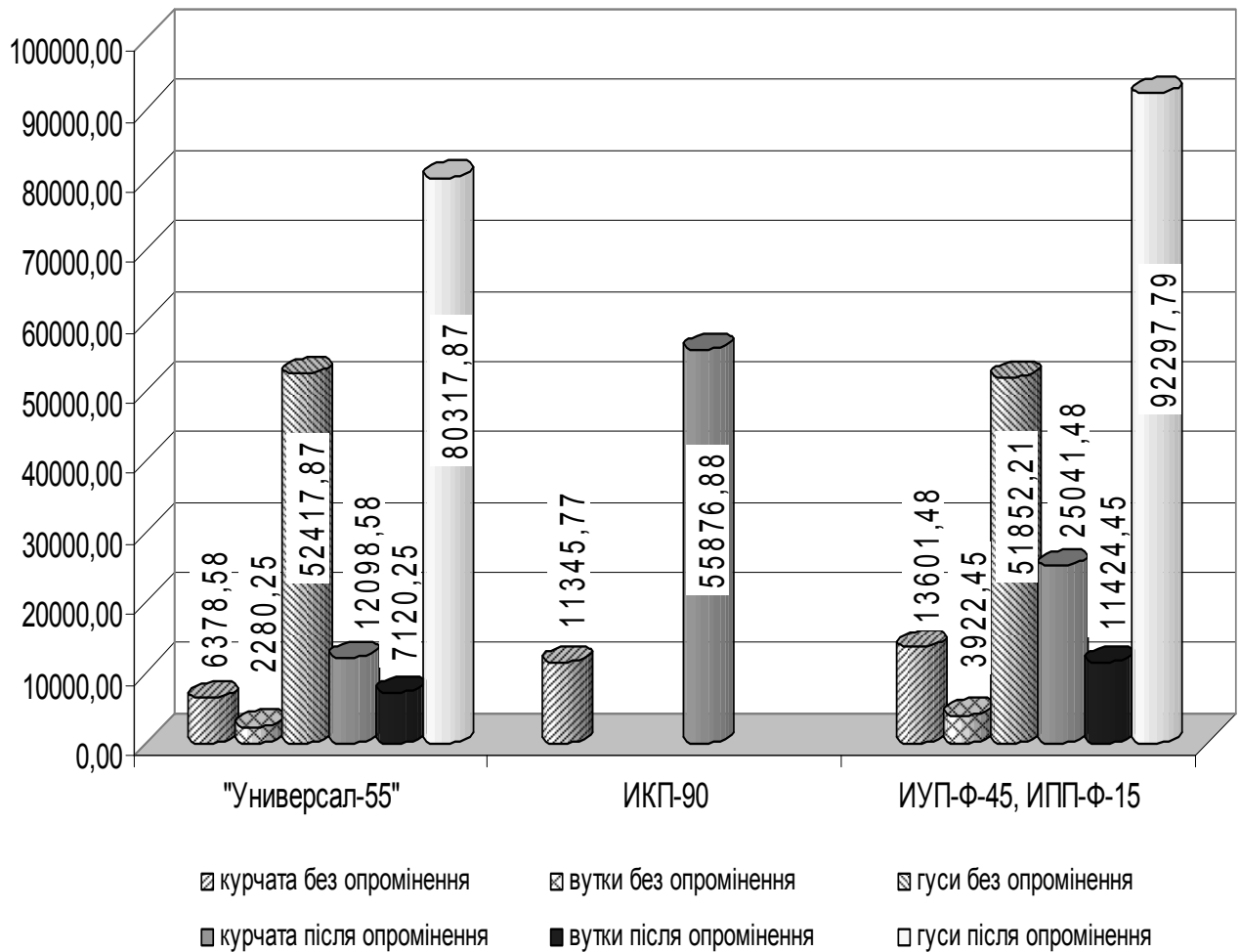


Рисунок 2 – Графік порівняння прибутку без та з лазерною обробкою інкубаційних яєць

Висновки. Впровадження додаткової лазерної обробки для вдосконалення процесу знезараження інкубаційних яєць за рахунок активізації мікрофлори на поверхні є доцільним. Прибуток від однієї повної закладки в залежності від виду птаха та інкубаційної шафи буде коливатися в проміжку від 4840 до 40445,57 грн.

Список використаних джерел

1. Высоцкий А. Э. Сравнительная биоцидная активность дезинфектанта "Сандим-Д" / А. Э. Высоцкий // Труды Всерос. науч.-исслед. института ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – М.: ВИЭСХ, 2005. – Т. 117. – С.176-181.
2. Wesierska, E. Effect of concentrated microwave field on bacteria reduction and physical properties of egg white / E. Wesierska, T. Trziszka // Mejd.weter. 2007. – Vol.63, № 4. – P.421-424.
3. Буртов Ю. З. Инкубация яиц: справочник / Ю. З. Буртов, Ю. С. Голдин, И. П. Кривошипин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
4. Патент на корисну модель №72084, України. МПКА 01К45/00 (2012.01). Спосіб обробки інкубаційних яєць / Д. М. Міленін, М. Л. Лисиченко, О. В. Терещенко, О. Б. Артеменко (Україна) - № у 2011

15208; Заявлено 22.12.2011; Опубл 10.08.2012 // Бюл. № 5 – 4 с.

Аннотация

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ИНКУБИЦИОННЫХ ЯИЦ ПТИЦЫ

Миленин Д. Н., Лисиченко Н. Л.

Предложено внедрение дополнительной лазерной обработки для совершенствования процесса обеззараживания инкубационных яиц за счет активизации микрофлоры.

Abstract

PERFORMANCE LASER TREATMENT INKUBIIONNYH BIRD EGGS

D. Milenin, N. Lysychenko

Proposed introduction of additional laser treatment to improve the disinfection of hatching eggs by activating micro flora.