

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Факультет енергетики та інформаційних технологій
Кафедра електротехніки, електромеханіки і електротехнологій

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ НА ПТАХОФЕРМІ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ВИШНІВЕЦЬКЕ» ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав:

здобувач вищої освіти денної форми
навчання освітнього ступеня «Магістр»,
освітньо-професійної програми
«Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка» спеціальності 141
«Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»

_____ **Владислав ІВАНЮК**

Керівник: кандидат технічних наук, доцент

_____ **Павло ПОТАПСЬКИЙ**

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів _____ Шкала ECTS _____

Допускається до захисту:

«___» _____ 2023 р.

Керівник проектної групи
(гарант освітньої програми)

«Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

кандидат технічних наук, доцент _____ **Ігор ҐАРАСИМЧУК**

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ВИРОБНИЧО – ГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА.....	11
1.1 Характеристика господарства та його виробничої діяльності.....	11
1.2 Аналіз енергетичної бази господарства.....	12
1.3 Характеристика електротехнічної служби господарства.....	13
1.4 Способи утримання птиці в пташниках.....	13
1.5 Характеристика виробничого об'єкту.....	15
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	16
2.1 Вибір технологічного обладнання для прибирання посліду.....	16
2.2 Вибір технологічного обладнання для поїння птиці.....	20
2.3 Технологія процесу збирання яєць.....	24
2.4 Розробка технологічної схеми та вибір обладнання для роздавання кормів в пташнику.....	26
2.5 Розрахунок і вибір вентиляції та опалення у пташнику.....	29
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ОСВІТЛЕННЯ ПТАШНИКА, ВИБІР ОСВІТЛЮВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ТА БЛОКУ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ.....	31
3.1 Розробка технології керування освітленням в пташнику.....	32
3.2 Вибір електрообладнання для автоматичного керуванням освітленням.....	32
3.3 Розрахунок та вибір освітлювальної установки.....	33
3.4 Розробка освітлювальних мереж.....	36
РОЗДІЛ 4. МОДЕРНІЗАЦІЯ БЛОКУ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ІНКУБАТОРОМ.....	39
4.1 Технологія інкубації яєць.....	39
4.2 Удосконалення конструкції інкубатора.....	40
4.3 Розробка принципової електричної схеми блоку керування інкубатором.....	41

4.4 Вибір та розрахунок елементів схеми.....	43
4.5 Розробка схеми з'єднань.....	46
4.6 Розробка принципової схеми шафи керування поворотом лотків інкубатора.....	48
РОЗДІЛ 5. ОЗОНУВАННЯ СКЛАДУ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ЯЄЦЬ.....	50
5.1 Способи обробки інкубаційних яєць.....	50
5.2 Технологічні особливості та проблеми обробки яєць озоном.....	56
5.3 Розробка системи керування електротехнологічним процесом озонування складу для зберігання яєць.....	58
РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ.....	63
6.1 Завдання електротехнічної служби господарства.....	63
6.2 Розрахунок річного обсягу роботи ЕТС.....	64
6.3 Визначення штатної чисельності ЕТС.....	67
6.4 Побудова графіку ТО і ПР електрообладнання.....	68
6.5 Вибір і обґрунтування форми обслуговування електрообладнання.....	70
6.6 Визначення резервного фонду електрообладнання.....	72
6.7 Технічна документація з експлуатації електрообладнання.....	72
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	78
7.1 Аналіз стану охорони праці на птахофермі.....	78
7.2 Заходи захисту від ураження електричним струмом.....	80
7.3 Розрахунок захисного заземлення.....	83
7.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	85
РОЗДІЛ 8. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ.....	90
ВИСНОВКИ.....	95
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	97

ВСТУП

Незамінний продукт харчування – м'ясо птиці, яке перевершує м'ясо інших видів тварин за вмістом протеїну та його біологічною повноцінністю. Вміст у ньому білка досягає 25 %, а грудні м'язи містять до 92 % повноцінних білків. Забійна маса сільськогосподарської птиці досягає 80 % і більше, а їстівні частки становлять 67 % живої маси.

Птицю можна утримувати великими партіями на обмежених площах, що зумовлює успішне впровадження промислової технології, при якій практично вирішені всі питання механізації й автоматизації виробничих процесів. Її всеїдність дає можливість використовувати для годівлі різні корми. Порівняно з іншими сільськогосподарськими тваринами, птиця краще використовує обмінну енергію й перетравлений протеїн корму. Молодняк курей на 1 кг приросту витрачає 2,5 – 3 к. од., тоді як у виробництві свинини та яловичини відповідно 4 – 5 і 7 – 10 к. од.

Сільськогосподарській птиці притаманні високі продуктивність, інтенсивність росту, плодючість та скороспілість. Швидка зміна поколінь, висока плодючість, транспортабельність, здатність до акліматизації, розвиток зародка поза організмом матері створюють умови для успішної селекційної роботи по вдосконаленню птиці. Побічну продукцію птиці (пух, пір'я, послід) ефективно використовують у народному господарстві.

Птахівництво - наукомістка і найбільш динамічна галузь агропромислового комплексу, що характеризується швидкими темпами відтворення поголів'я, інтенсивним зростанням, високою продуктивністю і життєздатністю, найменшими затратами праці і матеріальних засобів на одиницю продукції..

Широко розгортається будівництво і обладнання сучасних приміщень для утримання птиці, налагоджується виготовлення машин і технологічного обладнання для птахівництва.

Впроваджується сухий спосіб годування птиці, різко збільшується виготовлення комбікормів, покращуються економічні показники птахоферм, спеціалізованих на виготовленні яєць або м'яса птиці.

В процесі швидкого розвитку птахівництва важливу роль відіграє автоматизація і електрифікація виробничих процесів. Завдяки впровадженню системи електрифікованих машин одна пташниця, отримала можливість обслуговувати 800-1800 тисяч голів і більше, замість 300-600 тисяч при роботі вручну. Знизились прямі затрати праці і по догляді за птицею.

Промисловістю освоєний масовий випуск комплексного механізованого обладнання для підлогового і кліткового утримання птиці. В пташниках встановлюють опалювально-вентиляційне і освітлювальне обладнання, яке забезпечує оптимальний мікроклімат, який сприяє високій продуктивності птиці.

Необхідними умовами нормального перебігу виробничого процесу на підприємстві є: підтримання у робочому стані машин та устаткування; своєчасне забезпечення робочих місць сировиною, матеріалами, інструментами; живлення агрегатів енергією, виконання транспортних операцій. На підприємстві для позначення всіх цих процесів у сукупності використовується поняття - система технічного обслуговування виробництва.

Автоматизація виробництва у агропромисловому комплексі приносить значний економічний ефект, особливо коли це комплексна автоматизація.

Автоматизовані електроприводи підвищують надійність роботи та збільшують час експлуатації електротехнологічного обладнання, підвищують безпеку праці, зменшують затрати ручної праці і електроенергії на одиницю продукції, покращують несучість курей, економічні показники, зробить птахівництво прибутковою галуззю сільськогосподарського виробництва.

Автоматизація виробничих процесів в пташнику дасть можливість створити необхідні умови, тобто буде створений необхідний мікроклімат (певна температура, вологість допустима загазованість повітря, регулювання світловим режимом), що дасть можливість збільшити випуск яєць та м'яса, зменшити витрати кормів та покращити розвиток організму курей. Одним із

найбільш актуальних завдань є розробка системи автоматизації обладнання для інкубації яєць.

На базі автоматизації відбувається різке посилення і концентрація виробництва, розвиток найбільш прогресивних способів утримання птахів.

Технологія озонування, будучи ефективним способом дезінфекції, дезінсекції і дезодорування практично будь-яких середовищ, особливо повітря та води, активно використовується в птахівництві. Головна мета дезінфекції інкубаційних яєць - знищення патогенних мікроорганізмів. При цьому, озон не утворює шкідливих речовин і не впливає негативно на продукти харчування. Оброблені озоном яйця краще зберігаються, вивід молодняку збільшується на кілька відсотків, для цього достатньо просто тримати яйця в герметичній ємності, в якій підтримується певний рівень озоно-повітряної суміші. Крім того, яйце можна піддати прямій дезінфекції озоном кілька разів: практично відразу, після знесення, перед закладкою в інкубатор і після перенесення в вивідну камеру.

Деякі збудники хвороб можуть розвиватися не тільки на поверхні шкаралупи, але і всередині яйця. В цьому випадку проводити дезінфекцію за допомогою високих температур не прийнятно, тому що при нагріванні може загинути зародок, якщо мова йде про інкубаційні яйця. Що стосується яєць, призначених для харчових цілей, озонування продовжує термін їх придатності і захищає від проникнення хвороботворних бактерій, наприклад, сальмонел. При цьому всі корисні властивості продукту зберігаються. Існують і інші способи дезінфекції продуктів харчування, але вони мають побічні ефекти або шкідливі наслідки. Озон - це єдиний засіб, що має найменше з відомих дезінфектантів, негативних сторін і, до того ж, його використання є економічно ефективно.

Мета досліджень - удосконалення системи електрообладнання інкубації яєць в пташнику ТОВ «Вишнівецьке» з обґрунтуванням параметрів і режимів роботи електротехнологічного процесу озонування.

Задачі досліджень:

1. Провести аналіз виробничо-господарської діяльності та енергетичної бази ТОВ «Вишнівецьке».

2. Розглянути основні технологічні процеси в пташнику та провести вибір технологічного обладнання
3. Виконати розрахунок освітлення пташника та вибір освітлювальної установки
4. Модернізувати блок автоматичного керування інкубатором
5. Провести вибір сучасних технічних засобів реалізації системи керування на основі визначених параметрів.
6. Розглянути способи обробки інкубаційних яєць
7. Проаналізувати технологічні особливості та проблеми обробки яєць озоном
8. Розробити принципову електричну схему системи електротехнологічного процесу озонування.
9. Розробити заходи з організації технічної експлуатації електрообладнання, визначити штат електротехнічної служби та побудувати графік ТО і ПР електрообладнання
- 10.Провести аналіз стану охорони праці і безпеки життєдіяльності в господарстві, а також розробити заходи щодо їх поліпшення.
- 11.Обґрунтувати техніко-економічну доцільність модернізації інкубатора.

Об`єкт дослідження – технологічні процеси в пташнику.

Предмет досліджень – параметри і режими роботи електрообладнання для інкубації яєць в пташнику.

Теоретична цінність отриманих результатів полягає в обґрунтуванні структури та параметрів системи електрообладнання пташника та дослідження сучасних способів обробки інкубаційних яєць.

Практична цінність отриманих результатів полягає у модернізації системи електрообладнання для інкубації яєць та розробці системи керування електротехнологічним процесом озонування.

Публікації: Владислав ІВАНЮК / Дослідження системи керування електротехнологічним процесом озонування складу для зберігання яєць // III Всеукраїнська студентська науково-практична конференція «Ефективне використання енергії: стан і перспективи» (09 листопада 2023 року) / Заклад вищої освіти «Подільський державний університет». Кам'янець – Подільський. 2023.

Структура роботи.

Робота складається зі вступу, 8 розділів, висновків, переліку посилань (23 найменувань).

Загальний обсяг текстової частини – 99 сторінок, 9 таблиць, 15 рисунків.

ВИСНОВКИ

В магістерській проведено аналіз виробничо-господарської діяльності, стану та перспективи розвитку електротехнічної бази ТОВ «Вишнівецьке». В господарстві, ще використовується застаріле електрообладнання, а тому надійність його роботи не дуже висока.

На основі аналізу виробничих процесів на птахофермі вибрано необхідне технологічне обладнання. Виконано розрахунок електропривода та вибір електродвигунів обладнання.

Проведено розрахунок вентиляційної установки та опалення, освітлювальної установки в пташнику та блоку автоматичного керування освітленням. Розроблений план пташника з розміщенням елементів освітлювальної установки.

Модернізовано конструкцію та систему керування універсального інкубатора. Розроблені електрична принципова схема та схема з'єднань шафи керування інкубатором.

В сучасних умовах виробництва птахівничої продукції приділяється важливе значення проблемі санітарної обробки інкубаційних яєць. Низький технічний рівень технологій дезінфекції яєць призводить до 3.8% втрат продукції.

В роботі розглянуто способи обробки інкубаційних яєць. Встановлено, що одним з найбільш ефективних електрофізичних методів обробки інкубаційних яєць є застосування озонування.

Використання озону в птахівничих господарствах обумовлено його перевагами, які у нього є в порівнянні з іншими хімічними речовинами. Озон володіє бактерицидними, віруліцидними, фунгіцидними і спороцидними властивостями залежно від концентрації та експозиції. Він діє абсолютно на всі відомі мікроорганізми і продукти їх метаболізму, в результаті чого відбувається як санація, так і детоксикація яєць. Результативність дії озону на хвороботворні мікроби підвищується зі збільшенням концентрації озону в повітрі і часу обробки. При постійному озонуванні повітря під час інкубації в концентрації 5-

7 мг/м³ встановлено позитивний вплив озону на розвиток зародків і виведення курчат. Під впливом озону у ембріонів підвищується поглинання кисню більше, ніж на 40%, відбуваються зміни в розвитку внутрішніх органів та загальної маси ембріонів.

В роботі запропонована схема системи керування електротехнологічним процесом озонування складу для зберігання яєць. Розроблена схема електротехнологічного процесу озонування включає в себе електроозонатор, як регулюючий орган і регулятор, що враховує покази двох датчиків озону, один з яких розташований на виході з електроозонатора, другий на відстані від нього.

При розробці моделі електротехнологічного процесу озонування необхідно витримати з високою точністю параметри обробки озоном.

Розроблені заходи з раціональної організації експлуатації електрообладнання, обґрунтована структура електротехнічної служби господарства, форма обслуговування електрообладнання, визначені затрати праці на ТО і ПР електрообладнання в умовних одиницях та резервний фонд електрообладнання, побудовано графік ТО і ПР електрообладнання.

Для забезпечення необхідного рівня безпеки в ТОВ "Вишнівецьке" було розглянуто питання охорони праці, проведено розрахунок заземлення та розроблено заходи з безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Для підтвердження доцільності прийнятих рішень було проведено техніко-економічне обґрунтування. Термін окупності капіталовкладень становить 1,41 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Правила улаштування електроустановок : [арх. 15 березня 2020] / Міненерговугілля України. — Київ : [б. в.], 2017. — 617 с.
2. ДСТУ 3569-97 Енергозбереження нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. Основні положення (ГОСТ 30514-97). Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25862. — Назва з екрана.
3. Волох П.В., Цоколенко М.П., Ревенко Л.В., Грічаненко В.А. та ін. Довідникова книга з електроенергетики : Навчальний посібник – К.: Аграрна освіта, 2014. – 506 с.
4. ДНАОП 0.00-1-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. – К.: Укрархбудінформ, 2001. – 117 с.
5. Електропривод: Підручник / Ю.М. Лавріненко, О.С. Марченко, П.І. Савченко [та інш.]; за ред. Ю.М. Лавріненка. – К.: «Ліра-К», 2009. – 504 с.
6. Електропривод: ч.1 / О.С. Марченко, Ю.М. Лавриненко, П.І. Савченко, Є.Л. Жулай; За ред. О.С. Марченка. – К.: Урожай, 2010. – 208 с.
7. Олійник В.С. Практикум з електропривода / В.С. Олійник, О.С. Марченко, Є.П. Жулай, Ю.М. Лавріненко. – К.: Урожай, 2003. – 190 с.
8. Корчемний М. Енергозбереження в агропромисловому комплексі / Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. - Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. - 984с.
9. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепіков В.Б. та ін. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводами. Навч. посіб. за напрямом «Електромеханіка» / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепіков та ін. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. Ч1.
10. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепіков В.Б. та ін. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. Навч. посіб. за напрямом «Електромеханіка» / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепіков та ін. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. Ч2.

11. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування: Навчальний посібник /Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 557 с.
12. Електричне освітлення та опромінення: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / Р.В. Кушлик, В. Ф. Яковлев, Ю. М. Куценко, М. Л. Лисиченко, М. П. Кунденко, Ю. М. Федюшко, – Х: ТОВ «Планетапрінт», 2016. - 332 с.
13. Булгар В.В. Теорія електроприводу: збірник задач. / ОНПУ Одеса: Поліграф, 2006 – 408 с.
14. Закладний О.М., Праховник А.В., Соловей О.І. Енергозбереження засобами промислового електропривода.-К.: Кондор, 2005.-408с.
15. Б. Х Драганов, В. В. Іщенко, О. В. Шеліманова. Експлуатація теплоенергетичних установок і систем. К.:Аграрна освіта. 2009.-230 с
16. Енергозбереження. Посібник для загальноосвітньої школи, Львів: Праховник А.В., Мельникова О.В., Конеченков А.Є., Іншеков Є.М., Дешко В.І. / Політра Друку, 2003, - 92 с.
17. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Режим доступу: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://kubg.edu.ua/images/stories/podii/2017/06_21_posylannia/dstu_8302.pdf. – Назва з екрана.
18. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки Структура і правила оформлення ДСТУ 3008-2015. Режим доступу: https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf. – Назва з екрана.
19. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці:Підручник.-Л.:Афіша,2002.- 320 с.
20. Електробезпека: Підручник / С. В. Панченко, О. І. Акімов, М. М. Бабаєв та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 295 с.

21. Методичні рекомендації щодо виконання та оформлення кваліфікаційної роботи магістра / Т.Д.Гуцол, Л.М.Михайлова, І.Д.Гарасимчук, В.М.Дубік, О.В.Ткач, П.В.Потапський. (За загальною редакцією Михайлової Л. М.) – ПДАТУ, 2019. – 30 с.

22. Основи безпечної експлуатації електроустановок: Підручник / С. В. Панченко, О. І. Акімов, М. М. Бабаєв та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 149 с.

23. Система дистанційного навчання Moodle 2.7. – «ЗВО «ПДУ»». Режим доступу: <http://pdatu.net.ua/>. – Назва з екрана.