

УДК 636.5:628.9

КАРКАЧ П.М., канд. біол. наук

e-mail: KPM54@btsau.kiev.ua

Білоцерківський національний аграрний університет

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ДЖЕРЕЛ СВІТЛА З УРАХУВАННЯМ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПТИЦІ

Встановлено суттєві відмінності у сприйманні електромагнітних хвиль свійськими птахами, які пов'язані з фізіологічними особливостями їх зорової системи, на підставі чого робиться висновок, що джерела світла, які використовуються людиною для освітлення побутових та виробничих приміщень, не завжди є оптимальними для освітлення птиці.

Обов'язковим за впровадження у птахівничу галузь інших, крім ламп розжарювання, джерел світла є врахування таких показників, як довжина хвилі (температура колір), інтенсивність випромінювання (яскравість) та частота мерехтіння джерела світла.

Ключові слова: енергоощадження, джерела світла, зір птиці, довжина хвилі, інтенсивність, частота мерехтіння.

Технологічний процес виробництва продукції птахівництва невід'ємно пов'язаний з фотоперіодизмом. Ритмічна зміна процесів життєдіяльності в організмі птиці під впливом чергування інтервалів світла і темряви є важливим фактором стимуляції та синхронізації її відтворювальних функцій.

Технічне забезпечення процесу фотостимуляції птиці в умовах промислового птахівництва здійснюється за рахунок використання штучних джерел світла.

Світло є фізичним подразнювачем на рівні довжини хвилі та інтенсивності, які візуальні сенсори перетворюють у колір та яскравість. Тому довжина хвилі та інтенсивність випромінювання є компонентами світла, які необхідно враховувати під час вибору найбільш енергоефективного джерела світла. Встановлено, що максимальна чутливість свійської птиці припадає на таку ж ділянку спектра (545...575нм), як і у людей. До недавнього часу джерела освітлення для птиці та людини вважали адекватними і тому за еталон видимого світла для птиці була прийнята вузька ділянка спектру випромінювання, що сприймається людиною. Ця видима ділянка спектру була порізно описана: Pritchard D.C. [17] – як 350...750 нм, а компанією Philips Lighting [15] – як 380...780 нм. За широкого використання

традиційних ламп розжарювання для освітлення житлових та виробничих приміщень підстав для спростування цього твердження не було. Але в подальших спеціальних дослідженнях, проведених на птиці, з'ясувалися деякі деталі, які вказували на суттєві відмінності у сприйманні електромагнітних хвиль свійськими птахами, пов'язані з фізіологічними особливостями їх зорової системи.

Farner, D.S. and Gwinner E. [6] встановили, що птахи сприймають світло за допомогою очей, шишкоподібних залоз (гланд) та гіпоталамуса. Щодо дії на тварин та птицю світло має три типи. По-перше, це середній ступінь освітлення, який робить зір можливим. Досягається він перетворенням зображень, що формуються на сітківці, у складні електричні сигнали, які передаються через зоровий нерв у мозок. Lewis P.D. and Morris T.R. [11] вважають, що хоч процеси перетворення потоків енергії світла (фотонів) у невральні сигнали шляхом фотохімічних змін у сітківці ще зрозумілі неповністю, цілком імовірно, що більшість біологічних реакцій, наприклад ріст та споживання корму, є залежними від чутливості сітківки. По-друге, сигнали світла та темряви, які досягають різних фоторецепторів поза сітківкою, використовуються для отримання птахами інформації про подовженість доби і пори року. Ця інформація напряму впливає на виділення гормонів епіфіза – серотоніну та мелатоніну, які потім разом впливають на інші ендокринні функції і добові коливання, такі як рухова активність, внутрішня температура тіла, вибір часу міграції та сезонного відтворення. І насамкінець, потоки енергії світла, які досягають ділянки гіпоталамуса у мозку через зоровий нерв або прямо через череп і тканини, керують секрецією рецепторного гормону гонадотропіну, який стимулює гіпофіз до виділення лютеїнізуючого та фолікулостимулюючого гормонів. При цьому кількість і період виділення гонадотропіну впливають на ступінь статевого дозрівання і овуляторний цикл. Хоч і було показано, що око не є обов'язковим елементом у фотостатевій реакції [2,20], вважають, що очі є первинним приймачем світла за низької інтенсивності. Тому світловий фактор є незамінним у сучасних пташниках, коли низькі рівні освітленості часто використовуються для керування небажаною поведінкою птиці. Враховуючи, що у промисловому птахівництві, з метою

обмеження дії сонячного світла та регулювання подовженості й рівня освітленості, птиця утримується у пташниках без вікон, це призводить до суттєвих витрат електричної енергії на освітлення. Тому метою роботи був аналіз результатів досліджень, у тому числі і власних, стосовно фізіологічних особливостей птиці і дії на її організм та продуктивні якості різних джерел світла.

Дослідження, проведені на свійській птиці [12], показали, що кольоровий зір птиці має значну перевагу над кольоровим зором людини, тому що він базується на 4...5-фоторецепторній системі, а людини – тільки на трьох. Prescott N.B. and Wathes C.M. [16] встановили, що око людини найбільш чутливе до світла з довжиною хвилі у 555 нм, тоді як око птиці найбільш чутливе до світла довжиною хвилі у 565 нм (рис. 1). Крім того, автори відмічають, що спектральна чутливість свійської птиці (за однакової інтенсивності випромінювання у $0,1 \text{ Вт/м}^2$, або за освітленості в 1 люкс) в діапазонах між 400...480 нм є більшою, ніж чутливість людей у майже 13...85 разів, а у діапазонах між 580... 700 нм – у 2,5...22 рази відповідно (табл.1).

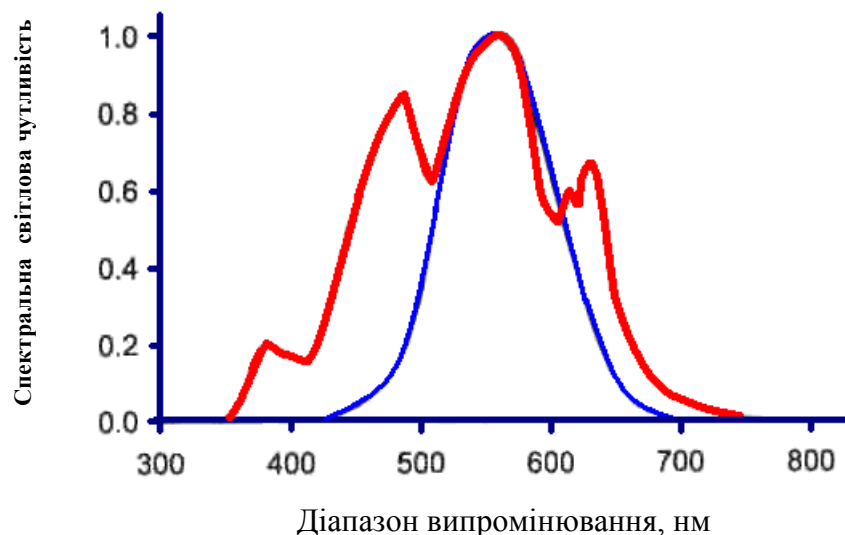


Рисунок 1 – Відносна спектральна чутливість домашньої птиці, нормалізованої за чутливістю 1.0 при 565 нм (товста лінія, Prescott and Wathes, 1999) і людини, нормалізованої за чутливістю 1.0 при 555 нм (тонка лінія, CIE, 1983).

Це, на думку авторів, приводить до того, що птахи сприймають деякі джерела світла більш яскравими, ніж люди, але ступінь додаткової яскравості залежить від типу джерела світла.

Таблиця 1. – Відмінності у сприйнятті світла людиною та птицею [16]

Діапазон довжини хвилі (нм)	Кольорове сприйняття людини	Чутливість людини при 0,1 Вт/м ² (люкс)	Чутливість птиці при 0,1 Вт/м ² (люкс)	Чутливість птиці при чутливості людини = 1 люкс
340–360	УФ	0	1,2	Не сприймається людиною
360 – 380	УФ	0	10,7	Не сприймається людиною
380 – 400	Фіолетовий	0	12,4	Не сприймається людиною
400 – 420	Фіолетовий	0,1	11,7	85,8
420 – 440	Фіолетовий	1,0	23,6	23,6
440 – 460	Синій	3,0	39,8	13,3
460 – 480	Синій	7,1	52,4	7,34
480 – 500	Синій	16,4	53,1	3,24
500 – 520	Зелений	38,1	45,6	1,20
520 – 540	Зелений	60,2	59,0	0,98
540 – 560	Зелений	67,8	66,9	0,99
560 – 580	Жовтий	63,5	66,0	1,04
580 – 600	Жовтий	49,5	44,1	0,89
600 – 620	Помаранчевий	32,3	37,9	1,17
620 – 640	Помаранчевий	16,7	42,7	2,56
640 – 660	Червоний	6,6	20,7	3,12
660 – 680	Червоний	2,0	10,9	5,47
680 – 700	Червоний	0,5	5,8	11,3
700 – 730	Червоний	0,1	2,3	22,8

Освітленість (яскравість) джерела світла повинна перевищувати поріг чутливості для стимуляції процесу репродукції, але водночас залишатися нижче рівня, який викликає гіперактивність та канібалізм. Залежно від виду та віку птиці граничні параметри знаходяться у межах від 2 до 75 лк. Але інтенсивність – це компонент світла, який вимірюється як у Вт/см² (тобто фізична одиниця так званої іррадіації), так і в люксах (тобто фотоодиниця освітленості). У зв'язку з цим, багато дослідників вважають, що люкс, як фотометрична одиниця, отримана від спектральної потужності джерела світла і чутливості ока людини, не може використовуватися як точна одиниця вимірювання ступеня освітленості пташників. Більш важливим під час оцінки різних джерел світла та визначення впливу світла різної довжини хвилі на відтворення та ріст є показник іррадіації [7,14,21,22].

Колір або поширення хвиль певної довжини також дуже важливі під час вибору джерела освітлення для птахівництва. Використовується три різних способи опису кольорового випромінювання. Перший – індекс передачі кольору. Числове значення (100-відмінне, 0-незадовільне), яке означає наскільки адекватно джерело освітлення передає колір (для людини) порівняно з сонячним (денним) світлом. Цей спосіб не стосується птахівництва. Другим, найбільш точним способом

вимірювання випромінення хвиль, є використання спектро радіографа, який показує вихідне значення іррадіації, що випромінюється певними хвилями видимого спектра. Третій метод заснований на використанні температури кольору джерела світла як індикатора випромінення хвиль. Виробники джерел світла у своїй документації вказують індекс кольоропередачі та термодинамічну температуру кольору. Температура кольору джерел світла коливається від 1500 до 9000 К. Джерело освітлення вважається "теплим", якщо температура його кольору менша, ніж 3100 К, і "холодним" – якщо більша 4000 К.

Більшість дослідників вважають, що приріст курчат за синього та зеленого світла (так званого холодного) є вірогідно вищим, ніж у разі використання "червоних" хвиль. У той же час для розвитку репродуктивної системи молодняку та несучості батьківського стада рекомендується освітлення, більша частина якого складається з жовтої, оранжевої та червоної ділянок спектра [7,8,14,18,21,22].

У ході розробки та впровадження нових для птахівництва джерел світла важливою його складовою, крім наведених вище, є частота мерехтіння (злиття). Штучні джерела освітлення в основному модулюються на низьких частотах 100 Гц (Європа) та 120 Гц (Америка) і, як правило, генерують світло за допомогою змінного струму з частотою електромережі 50 та 60 Гц відповідно (10). Тобто, під час кожної зміни напрямку змінного струму його подвійні розряди здійснюються з частотою 50 разів за секунду. За фізичними стандартами це освітлення вважається переривчастим, але людиною воно сприймається як безперервне, тому що максимальна частота мерехтіння, яка сприймається оком людини (критична частота злиття), знаходиться між 50 та 70 Гц, залежно від освітленості, тоді як для курей – 105 Гц, а для голубів – навіть 140 Гц [19].

В Утрехтському університеті Нідерландів Nuboer J.E.W. et. al., [12] у досліді з вивчення зв'язку інтенсивності подразнювача з критичною частотою мерехтіння (КЧМ – критична висока частота модуляції, яка сприймається як мерехтіння) виявили, що для курей КЧМ становить 120 Гц. Таким чином, як вказують автори, свійська птиця характеризується більш високою критичною частотою злиття. При цьому, якщо флуоресцентні джерела світла підключено до мережі з європейським

стандартом частоти (50 Гц), птиця можливо сприймає пряме світло від цих джерел як блимаюче. Ще більш негативною є ситуація, коли флуоресцентні лампи (особливо трубчатої форми) зі збільшеним терміном використання стають асиметричними, тобто розряди в одному і протилежному напрямках струму мають різні показники сили струму. Освітлення такими асиметричними лампами в період, коли птахи активні (рухаються або клюють корм), приводить до тривоги і стресових ситуацій можливо через те, що інших птахів вони бачать як серію стробоскопічних образів [12]. Ось чому, як вважають автори, вирішення проблеми освітлення у птахівництві може бути здійснено за рахунок впровадження високочастотних джерел світла.

Енергоефективність джерел світла залежить від засобу його отримання. У традиційних лампах розжарювання (ЛР) електричний струм проходить через тонку вольфрамову нитку високого опору для нагрівання її до повного розжарення. Лампи розжарювання широко використовуються у виробництві і мають низку позитивних якостей. Вони компактні, мають низьку собівартість, відмінну кольоропередачу, швидкий нагрів, прості у використанні. Однак треба зазначити, що більше 90% енергії, яка використовується лампами розжарювання, випромінюється у невидимій інфрачервоній ділянці спектра. Тобто, ЛР найменш ефективні у перетворенні споживаної електроенергії у видиме світло. Їх енергетичний коефіцієнт корисної дії складає всього 7...13%, а фактичний (світловий) коефіцієнт корисної дії знаходиться у межах 1,5...4,0%. Це означає, що тільки 1,5...4,0% енергії, яка споживається, сприймається оком людини [9].

Позитивним для ламп розжарювання, на відміну від інших джерел світла, є те, що наведені вище показники інтенсивності та температури кольору можуть піддаватися регулюванню реостатом. Якщо за повної напруги струму світло від звичайної лампи розжарювання має кольорову температуру 2850 К і максимальне випромінювання в зоні приблизно 950 нм, то за 40%-ї напруги кольорова температура зменшиться до 2000 К, а максимальне випромінювання переміститься в ділянку до 1300 нм (кольорова температура – величина, зворотна довжині хвилі випромінювання). Тобто, випромінювання за низької температури є здебільшого

довгохвильовим і дає "тепле" або червоне світло. Якщо замість подачі меншої напруги на стандартну лампу використати ЛР меншої потужності, спектральні характеристики випромінювання будуть вже іншими.

Поряд з наведеними вище позитивними якостями традиційних ламп розжарювання є багато недоліків, які свідчать про необхідність розробки і впровадження у промислове птахівництво інших, більш енергоощадних джерел світла. Одними з основних недоліків, які все більше спонукають вчених та виробників до пошуку інших джерел освітлення, є досить невеликий середній термін експлуатації ЛР (до 1000 год) та значні сумарні витрати електроенергії на пташник під час їх застосування. Так, наприклад, на утримання дорослих курей за режиму освітлення 14 год на добу лампами розжарювання потужністю 75 Вт тільки на один пташник (з кількістю ламп 180 шт.) у день витрачається 189 Квт\год електроенергії, за тиждень – 1323, а за 52-тижневий продуктивний період – 68796 кВт\год. За вартості електроенергії 0,24 грн/кВт витрати коштів на освітлення одного пташника за цей період складають 16511,0 грн.

Крім ламп розжарювання все більшого поширення у птахівництві, особливо зарубіжних країн, набувають флуоресцентні лампи (Ф) та лампи високоінтенсивного розряду (ВІР). На відміну від ЛР їх не можна встановлювати безпосередньо в електромережу без спеціальних пристроїв – баласту і стартера. Баласт є пристроєм, який обмежує електричний струм, а стартер необхідний для вмикання струму нагріву і забезпечення достатньо високої напруги для випаровування ртуті. Принцип дії флуоресцентних та натрієвих ламп високого тиску заснований на проходженні струму через газ або суміш газів. У флуоресцентних лампах низького тиску використовується пари ртуті, яка під час розряду випромінює світло в основному в ультрафіолетовому діапазоні. За допомогою фосфору, яким покрита внутрішня поверхня трубки, це коротко-хвильове випромінювання перетворюється у хвилі, що сприймаються людиною чи птицею як видиме світло. Випромінювання певної світлової хвилі у Ф-лампах залежить від співвідношення типів фосфору (флуоресцентного порошку) у внутрішньому покритті ламп. У флуоресцентних лампах 18–21% потужності, що підводиться, перетворюється у

потік випромінювання, який знаходиться у видимій ділянці спектра. Таким чином, електричний ККД флуоресцентних ламп у 1,5...2 рази більший, ніж ламп розжарювання. Світловий ККД при цьому складає 4...7% (9). Флуоресцентні джерела освітлення виробляються різної форми: подовжені, закруглені або компактні. Яскравість трубчатих Ф-ламп можна зменшити за допомогою спеціального обладнання.

У натрієвих лампах низького тиску використовується неон для ініціювання розряду парів натрію, виробляючи монохроматичний жовтий колір у дуже низькому діапазоні хвиль (589–589,6 нм) з температурою кольору 1700 К. У натрієвих лампах високого тиску використовується ксенон (як газ-ініціатор) і пари ртуті (як буферний газ) для здійснення випромінювання з більш широким діапазоном хвиль (від 1900 до 2700 К) [17]. На сьогодні вітчизняними виробниками, а саме Полтавським заводом газорозрядних ламп, запропоновано екологічно чисті безртутні натрієві лампи високого тиску і малої потужності (35...70 W), які за рахунок використання нових технологій за параметрами відповідають лампам низького тиску. Незважаючи на достаньо великий термін служби цих ламп (8...10 тис. год), натрієві лампи не знаходять широкого застосування у птахівництві, тому що є високопотужними і генерують інтенсивність світла, занадто високу для використання у птахівництві. За кордоном для освітлення пташників почали використовувати світильники з двома натрієвими лампами потужністю 50 та 70 Вт, які за необхідності можуть включатися як окремо, так і разом, маючи загальну потужність у 120 Вт [21].

У дослідженнях з використання дугових натрієвих ламп ДНАТ-100, проведених нами в умовах птахофабрики на ремонтному молодняку яєчних курей за їх утримання в кліткових батареях БКМ-3, було отримано вищу збереженість молодняку, вихід кондиційних молодок (на 1,3 і 0,4%), нижчі витрати кормів (на 4,9%) та значну економію електроенергії (на 48,1%). При цьому ламп ДНАТ-100 використовували значно менше (у 4 рази) і розміщували світильники лампами вгору. Для рівномірного розподілу світлового потоку і забезпечення освітленості у межах 15–100 люкс застосовували спеціальні відбивні пристрої [1].

Інші лампи високоінтенсивного розряду, такі як дугові ртутні (ДРЛ) та металогалогенові, хоч і потенціально більш енергоєфективні й з довготривалим терміном служби, ще менш придатні для освітлення пташників через високий рівень випромінювання, погану кольоропередачу та небажані спектральні характеристики [5]. Як повідомляють Barnett K.C. and Laursen-Jones A.P. [3], пошкодження рогової оболонки 49-денних курчат-бройлерів, яке вони спостерігали у своєму досліді, сталося з причини тривалого освітлення їх дуговою ртутною лампою, що поряд з видимим світлом високоінтенсивно випромінювала ультрафіолет. Негативний вплив дугових ртутних ламп ДРЛ-125 виявлено в наших дослідженнях, проведених на дорослих індичках [2].

У своєму подальшому повідомленні Nuboer J.E.W. висловлює занепокоєність з приводу якості освітлення за так званих "альтернативних" систем утримання птиці, які під впливом громадської думки запропоновано в Європі. Виявляється, що за таких систем утримання, коли птиця вільно переміщується на підлозі та багатоярусних підніжних решітках, економічні недоліки і небажана соціальна поведінка зустрічаються частіше, ніж за кліткового утримання. Однаковий підхід до умов та якості освітлення за таких систем утримання призводить до того, що більшість курей несуть яйця на підлозі, виникають дискомфортні умови, які є причиною розкльовів та канібалізму птиці [13].

На підставі встановлених відмінностей у сприйнятті птицею світла та його складових (довжина хвилі – температура кольору, інтенсивність випромінювання – яскравість та частота мерехтіння джерела світла) найбільшого поширення у птахівництві набувають компактні люмінесцентні монохроматичні лампи малої потужності (7,9...18,20 Вт). Компактні Ф-лампи мають перевагу в тому, що можуть бути вкручені у звичайні патрони ЛР. Пусковий пристрій таких ламп може бути дросельного або електронного типу. Вартість компактних Ф-ламп значно вища за ЛР, але вона компенсується порівняно меншим споживанням електроенергії (у 5...7 разів) та подовженим (до 6...10 тис. год) терміном служби. Крім того, порівняно з дуговими лампами високого тиску, компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ) мають такі переваги: можливість плавного регулювання рівня освітленості, відсутність

стробоскопічного ефекту (мерехтіння), акустичного шуму та невеликі габарити (до 150 г).

Таким чином основним завданням у ході розробки систем освітлення пташників за підлогової, кліткової та при альтернативної систем утримання є створення умов для соціального спокою в угрупованнях птиці та повної реалізації її генетичного потенціалу.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Джерела світла, які використовуються людиною для освітлення побутових та виробничих приміщень, не завжди є оптимальними під час використання їх для освітлення птиці.

У процесі розробки та впровадження нових енергоощадних джерел світла для птахівництва необхідно враховувати суттєві відмінності у сприйманні електромагнітних хвиль свійськими птахами, які пов'язані з фізіологічними особливостями їх зорової системи.

Обов'язковим під час запровадження у птахівничу галузь інших, крім ламп розжарювання, джерел світла є врахування таких показників, як довжина хвилі (температура кольору), інтенсивність випромінювання (яскравість) та частота мерехтіння джерела світла.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Використання енерго- економічних джерел світла у птахівництві / І.І. Івко, П.М. Каркач, В.Я. Пудов, М.П. Д'яконов // Технічний прогрес у с.г виробництві: Матеріали міжнар. наук. техн. конф. – Глеваха, 1997. – Ч. III, С.66 – 67.

2. Каркач П.М., Белуха Г.Ф. Вплив різних режимів та джерел освітлення на продуктивність індичок-несучок // Укр. конф. молодих вчених та аспірантів з питань птахівництва: Тез. доп. – Харків, 1992. – С.35.

3. Barnett K.C. and Laursen-Jones, A.P. (1976) The effect of continuous ultraviolet irradiation on broiler chickens//British Poultry Sc. –Vol.17. – P.175 – 177.

4.Benoit, J. Role des yeux dans l'action stimulante de la lumiere, sur le developpement testiculaire chez le canard// Chronicles of Royal Society of Biology.- 1935. – Vol. 118. – С. 669 – 671.

5. Farm Energy Centre A Guide to Lighting Systems within Agriculture// Technical Note 63, NAC, Stolneleigh. – UK,1997.

6. Farner, D.S. and Gwinner E. Photoperiodicity, circannual and reproductive cycles. // Avian Endocrinology/ A.Epple and M.H.Stetson, editor. – New York, Academic Press: 1980. – P.331 – 336.

7. Foss, D.C., Carew, L.B.,JR. and Arnold, E.L.,(1972) Physiological development of cockerels as influenced by selected wavelengths of environmental light// Poultry Sc. – Vol.51. – P.1922 –1927.

8. Harrison,P., McGinnis,J., Schmaier, G. and Lauber, J. (1969) Sexual maturity and subsequent reproductive performance of whiete leghorn chicken subjected to different parts of the light spectrum// Poultry Sc. –Vol.48. –P.878 – 883.

9. Havenstein, G.B. and Zimmermann,N.G. Comparison of energy efficientg sources for poultry houses// Proceedings XX World`s Poultly Congress (New Deihi. – India, – 2 – 5 September, 1996),1996. – Vol. 2. – P.725 – 730.

10. Lewis,P.D. and Morris,T.R. Responses of domestic poultry to various Ligts sources// World`s poultry Sc. –1998. –Vol.54. – N1. – C.7 – 25.

11. Lewis,P.D. and Morris,T.R. Pouilty and coloured light//World`s poultry Sc. –2000. – Vol. 56. – N.3. – C.189 – 209.

12. Nuboer J.E.W., Coemans, M.A.J.M.and Vos, J.J. Artificial lighting in poultry houses: are photometric units appropriate for describing illumination intensities? //British Poultry Sc. –Vol.33. – P.135 – 140.

13. Nuboer J.E.W. Lighting Quality// Poultry international. – 1993. – Vol.32. – N9. – C.42 – 44.

14. Osol, G., Foss, D.C., Carew, L.B.,JR. Effects of selected wavelengths of light on reproductive development in cockerels. // General Comparative Endocrinology. – Vol.55. – P.227 – 232.

15. Philips Lighting Correspondence Course Lighting Application, No 3, Light and Ratiation. Philips Lighting B.V. – The Netherlands, 1988. – P.3 – 26.

16. Prescott,N.B. and Wathes,C.M. Spectral sensitivity of the domestic fowl// British Poultry Sc. – 1999. – Vol.40. – P.332 – 339.

17. Pritchard, D.C. The language of light.//Lighting. Longman, Harlow,1995. – P.1 –14.
18. Pyrzak, R., Snapir, N., Goodman, G., Arnon,E and Perek, M. The influence of light quality on initiation of egg laying by hens. // Poultry Sc. – 1986. – Vol.65. – P.190 – 193.
19. Ulf, T.E. and Burandt, U. Fluorescent tube light evokes flicker responses in visual neurons // Vision Research. – 1984. – Vol.24. – C.943 – 948.
20. Underwood, H. and Menaker, M. Photoperiodically significant photoreception in sparrows: Is the retina involved? //Science. – 1970. – Vol.167. – C.298 – 301.
21. Wabeck, C.J. and Scoglund, W.C. Influence of radiant energy from fluorescent light sources on growth, mortality and feed conversion of broilers.// Poultry Sc. – 1974. –Vol.53. – P.2055 – 2059.
22. Woodard, A.E., Moore, J.A. and Wilson, W.O. Effect of wave length of light on growth and reproduction in Japanese quail.// Poultry Sc. –1960. – Vol.48. – P.118 – 123.

Современные требования к источникам света с учетом физиологических особенностей птицы

Каркач П.М.

Установлены существенные отличия в восприятии электромагнитных волн сельскохозяйственной птицей, которые связаны с физиологическими особенностями зрительной системы птицы, на основании чего делается вывод, что источники света, которые используются человеком для освещения бытовых и производственных помещений, не всегда бывают оптимальными для освещения птицы.

При внедрении в птицеводческую отрасль других, а не ламп накаливания, источников света, не обходимо учитывать такие показатели, как длина волны (температура цвета), интенсивность излучения и частота мерцания источника света.

Ключевые слова: энергосбережение, источники света, зрение птицы, длина волны, интенсивность, частота мерцания.

Actual requirements to light sources in view of physiological features of a bird

Karkach P.

It has been established the considerable differences in reception of electromagnetic waves by poultry which are connected with physiological peculiarities of the visual system of poultry. On the

basis of this it was drawn a conclusion that sources of light using for illumination of industrial premises and living accommodations by people were not optimum when using them for lighting birds.

When inculcating another sources of light than incandescent lamps it is necessary to take into consideration such indices as the length of a wave (the temperature of a color), intensity of radiation (brightness) and the frequency of glimmer of a source of light.

Key words: energy saving, sources of light, vision of birds, length of a wave, intensity, frequency of glimmer.