

QUŞ BINASININ KONDİSIONERLƏŞDİRİLMƏSİNİN OPTIMALLAŞDIRILMASI

texnika üzrə fəlsəfə doktoru R.M.Hacıyev

Azərbaycan Texnologiya Universiteti

E-mail: rovshanhajiyev@mail.ru

Açar sözlər: quşçuluq binaları, mikroiqlim, su buxarlandırıcı, havanın temperaturu, havanın nəmliyi, broyler, nəmlikdəyişmə, istilikdəyişmə, havalandırma.

Quş binasında mikroiqlim vacib parametrlərdən biridir və quşların baytarlıq cəhətdən əlverişli şəraitdə olması və təsərrüfatın bütün istehsal və iqtisadi göstəriciləri bu parametrlərdən asılıdır. Broylerlərin yetişdirilməsində optimal mikroiqlimi saxlamaq daha mürəkkəbdir. Bu, digər kənd təsərrüfatı quşları ilə müqayisədə yüksək səviyyədə sıx yerləşməsi, həmçinin onların intensiv böyüməsi və inkişafı ilə əlaqədardır [1].

Odur ki, quş binalarında mikroiqlimin optimallaşdırılması birinci dərəcəli məsələdir və bunun həlli tələb olunan temperatur, keyfiyyətli hava təmin etməyə, mikroklimatik stressin, respirator xəstəliklərinin sanitariya kəsim etmə faizinin azaldılmasına, quş sürüsünün immun statusunun artırılmasına imkan yaradır. Bunun nəticəsində quşların aktivliyi, yem qəbul etmələri artır, çox vaxt binanın artıq havalandırılması və qızdırılmasına enerji sərfi azalır. Hər konkret hadisədə havanın kondisionerləşdirilmə sistemində istiliyin ölçülməsi və istilik verilməsi üçün ehtiyac yaranır.

Bu planda müasir quş binalarının xüsusi istilik (soyuqluq) xarakteristikalarının iqtisadi cəhətdən əsaslandırılması binanın istilik-soyuqluq təminatına enerji sərfini azaltmaq və quşların məhsuldarlığını artırmaq baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Quş binası inşasının layihələndirilməsinin optimal variantının tapılmasının əsasında məhsul vahidinə çəkilən xüsusi gətirilmiş xərclər durur [2]. Buradakı texnoloji effekti aşağıdakı düsturla ifadə etmək mümkündür:

$$Z_i = \frac{K_i E_n + \mathcal{E}_i}{W} \rightarrow \min, \quad (1)$$

burada K_i – sərmayə qoyuluşu, man;

E_n – sərmayə qoyuluşunun səmərəliliyini nəzərə alan normativ əmsal;

\mathcal{E}_i – i xarici örtüyü və kondisionerləşdirmə qurğusunu istifadə edilməsi üzrə istismar xərcləri, man;

W_i – illik məhsul istehsalı, məhsul vahidi/il.

i -xarici örtüyü və kondisionerləşdirmə sistemində qoyulan sərmayə aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

$$K_i = K_{0i} + K_{ki} \quad (2)$$

$$K_{0i} = b_i \lambda_i F_i R_i \quad (3)$$

$$K_{ki} = \left[\eta_T e_T (t_{bx} - t_{HT}) n_{Tl} + \eta_x e_x (t_{Hx} + \Delta t_{HT} - t_{bx}) n_{xl} \right] \frac{F_i}{R_i}, \quad (4)$$

burada b_i – i –xarici örtüyün (və yaxud istilik izolə edən örtük) 1 m^3 -nin balans qiyməti, man/ m^3 ;

λ_i – binanın i –xarici örtüyünün (və yaxud istilik izolə edən örtüyün) istilikkeçirmə əmsalı, W/ $\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$;

R_i, F_i – binanın i - xarici örtüyünün istilikkeçirməyə qarşı müqaviməti və onun səthinin sahəsi, $\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$

/W və m;

η_T, η_x – havanın kondisionerləşdirmə sistemində istilik və soyuqluq itkisini nəzərə alan əmsallar;

e_T, e_x – istilik və soyuqluq üzrə kondisionerlərin xüsusi balans qiymətləri, man saat/kJ;

$t_{bT}, t_{bx}, t_{HT}, t_{Hx}$ – qızdırılma və soyutma dövrləri üçün temperaturlar, $^\circ\text{C}$.

$$\Delta t_{Hi} = \frac{q_{Hi} E_{Hi} n_{Hi}}{\alpha_{Hi}}, \quad (5)$$

burada $q_{Hi}, E_{Hi}, n_{Hi}/\alpha_{Hi}$ – bina yerləşən en dairə üzrə günəş radiasiyasının xüsusi istilik axını, W/ m^2 , udma əmsalı və xarici divardan xarici havaya istilikvermə əmsalı, W/ $\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$.

İstismar xərcləri aşağıdakıları nəzərə alır:

$$\mathcal{E}_i = C_{0i} + C_{ki} + I_{Tl} + I_{xl} \quad (6)$$

$$C_{0i} = a_0 k_{0i} \quad (7)$$

$$C_{ki} = a_k k_{ki} \quad (8)$$

$$H_{Ti} = \left[\eta_T c_T Z_T K_T (t_{gi} - t_{HT}) n_{Ti} \right] \frac{F_i}{R_i}, \quad (9)$$

$$H_{xi} = \left[\eta_x c_x Z_x K_x (t_{nx} - t_{ni} - t_{bx}) n_{xi} \right] \frac{F_i}{R_i}, \quad (10)$$

burada C_{0i} və C_{ki} – binanın i - xarici örtüyü və kondisionerin amortizasiya və cari təmir ayırmaları, man/il;

a_0 və a_k – binanın və kondisionerləşdirmə sisteminin cari təmiri də nəzərə alınmaqla amortizasiya əmsalları;

H_{Ti} və H_{xi} – istilik və soyuqluq üçün illik xərclər, man/il;

Z_T və Z_x – qızdırma və soyutma dövrləri, saat/il;

K_T və K_x – qızdırma və soyutma dövrlərində kondisionerin istilik və soyuqluq gücündən istifadə əmsalı.

Məlumdur ki, xarici örtüyün soyuq səthi isti şüaları intensiv olaraq udur və bu quşun bədənindən istilik şüalanmasını sürətləndirir. Nəticədə orqanizm artıq dərəcədə istilik sərf edir. Buna görə məhsuldarlıq aşağı düşür [3]. Çoxsaylı təcrübə nəticələrinə əsaslanaraq müəyyən edilmişdir ki, canlı orqanizmin fiziki termotənzimlənmə sahəsində quşun məhsuldarlığı aşağıdakı kimi təyin edilə bilər:

$$\Pi = d_p - a_p q, \quad (11)$$

burada a_p və d_p – müvafiq olaraq quş növü və quş cinsi üzrə xətti asılılıq əmsalları, məhsul vahidi/kJ, məhsul vahidi/saat baş;

q – quş tərəfindən ətrafa istilik şüalandırmaqla istilik itkisi, kJ/saat baş.

Onda i -xarici örtüyün quşların məhsuldarlığına təsirini aşağıdakı düsturla müəyyən etmək mümkündür:

$$W_i = (Z_T + Z_x)(\sigma_0 d_n F_i - a_n Q_n), \quad (12)$$

$$\sigma_0 = \frac{m}{\sum F_i}, \quad (13)$$

$$Q_n = m q_{ni}, \quad (14)$$

burada m – binadakı quşların sayı, baş;

q_{ni} – xarici örtük istiqamətində quşun istilik itirməsi, kJ/saat baş.

Bina daxilində istilikdəyişmənin hesabət metodikasına əsasən quşların yerləşmə zonası şərti istilik şüalandırma bölmələrinə ayrılır. Yekunlaşdırıcı istilik axını aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$\Gamma_{ni} = \sum_{j=1}^N C_0 E_{ji} t_{ji} \psi_{ji} F_i \left[\left(\frac{T_n}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_i}{100} \right)^4 \right], \quad (15)$$

$$E_{ji} = \frac{1}{\frac{1}{E_j} + \frac{1}{E_i} - 1}, \quad (16)$$

burada E_{ji} – bir-birini qarşılıqlı şüalandıran səthlərin qaranlıq dərəcəsi ;

$E_j = E_n$ və E_i – quşun və i -xarici örtüyün qaranlıq dərəcəsi;

C_0 – mütləq qara səthin şüa verimi, $W/m^2 K^4$;

F_j – quş olan i – şüa verən zonanın sahəsi, m^2 ;

$T_j = T_n$ və T_i – quşun bədəninin və i -xarici örtüyün səthinin mütləq temperaturu, K;

N – quşlar olan istilik şüalandıran zonaların miqdarı;

ψ_{ji} – texnoloji avadanlığın şüauduculuq əmsalı.

Temperaturun 0-dan 40°C-yə qədər hüdudunda praktiki hesabət üçün kifayət qədər dəqiqliklə qəbul etmək olar:

$$\left(\frac{T_n}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_i}{100} \right)^4 \approx (0,81 + 0,001 t_b)(\Delta t_n + \Delta t_i), \quad (17)$$

$$\Delta t_n = t_n - t_b, \quad \Delta t_i = t_b - t_i, \quad (18)$$

burada t_b , t_n və t_i – müvafiq olaraq binanın havasının, quşların bədən səthinin və i -xarici örtük səthinin temperaturu, °C;

Həmən temperatur hüdudlarında [4] -ə görə qəbul edirik:

$$\Delta T_{nT} = C_n - b_n t_{bi} \quad \text{və} \quad \Delta t_{nx} = C_n - b_n t_{bx} \quad (19)$$

burada b_n və C_n – verilmiş quş növü üçün xətti asılılıq əmsalları, $1/^\circ\text{C}$ və $^\circ\text{C}$;
Məlumdur ki,

$$\Delta t_{Ti} = \frac{n_{Ti}(t_{bT} - t_{HT})}{\alpha_{bi} R_i} \quad (20)$$

və

$$\Delta t_{xi} = \frac{n_{xi}(t_{Hx} + \Delta t_{HT} - t_{bx})}{\alpha_{bi} R_i} \quad (21)$$

burada α_{bi} – daxili havadan i -xarici örtüyün daxili səthinə istilikvermə əmsalı, $\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$.

$\psi_{ji} F_{ji} = \psi_{ji} F_i$ qəbul edib [5], α_{bi} – nin qiymətini müəyyənləşdirib (15)...(21) nisbətlerini (12) ifadəsinə yazdıqdan və sadələşdirmə apardıqdan sonra istehsal olunan məhsulun həcmi tapmaq üçün düstur əldə edirik:

$$W_i = \{ (Z_T + Z_x) \sigma_0 d_n - a_n A_i [(Z_T \alpha_T \Delta t_{nT} + Z_x \alpha_x \Delta t_{nx}) + (Z_T \alpha_T P_{Ti} + Z_x \alpha_x P_{xi}) / R_i] \} F_i, \quad (22)$$

burada $\alpha_T = C_0(0,81 + 0,01 t_{bi})$; $\alpha_x = C_0(0,81 + 0,01 t_{bx})$;

$$A_i = \sum_{j=1}^N E_{ji} \psi_{ji} \varphi_{ji},$$

$$P_{Ti} = \frac{K_T(t_{bi} - t_{Hi}) n_{Ti}}{\alpha_{bi}},$$

$$P_{xi} = \frac{K_x(t_{Hi} + \Delta t_{Hi} - t_{bx}) n_{xi}}{\alpha_{bi}} \quad (23)$$

(11) ifadəsini (1) düsturuna yazıb lazımi sadələşdirmə apardıqdan sonra məhsul istehsalı üzrə xüsusi gətirilmiş xərcləri müəyyən etmək üçün düstur əldə edirik:

$$3_i = \frac{\psi_i R_i^2 + (X_{Ti} + X_{xi}) + (M_{Ti} + M_{xi})}{[(D_T + D_x) - (B_{Ti} + B_{xi})] R_i - (B_{Ti} + B_{xi})}. \quad (24)$$

burada $\varphi_i = (E_n + a_k) \lambda_i b_i$; $X_{Ti} = (E_n + a_k) \eta_T \epsilon_T n_{Ti} (t_{bi} - t_{nx})$;

$X_{xi} = (E_n + a_k) \eta_x \epsilon_x n_{xi} (t_{nx} + \Delta t_{in} - t_{bx})$;

$M_{Ti} = \eta_T C_T Z_T k_T n_{Ti} (t_{bT} - t_{nT})$;

$M_{xi} = \eta_x C_x Z_x k_x n_{xi} (t_{nx} + \Delta t_{ni} - t_{bx})$;

$D_T = Z_T \sigma_0 d_n$; $D_x = Z_x \sigma_0 d_n$;

$B_{xi} = \Gamma_{xi} \Delta t_{nx}$; $B_{Ti} = \Gamma_{Ti} P_{Ti}$; $B_{xi} = \Gamma_{xi} P_{xi}$; $B_{Ti} = \Gamma_{Ti} \Delta t_{nT}$;

$\Gamma_{Ti} = A_i a_n Z_T \alpha_T$; $\Gamma_{xi} = A_i a_n Z_x \alpha_x$.

(12) ifadəsini P_n üzrə differensiallaşdırılıb sıfıra bərabər edib tənliyi həll etməklə binanın istənilən örtüyünün optimal istilikötürmə müqavimətini təyin etmək üçün düstur əldə etmiş oluruq:

$$R_{i,opt} = \frac{B_{Ti} + B_{xi}}{(D_T - B_{Ti}) + (D_x - B_{xi})} + \sqrt{\left[\frac{B_{Ti} + B_{xi}}{(D_T - B_{Ti}) + (D_x - B_{xi})} \right]^2 + \frac{(X_{Ti} + X_{xi}) + (M_{Ti} + M_{xi})}{\varphi_i}}. \quad (25)$$

(14) düsturu ilə müxtəlif xarici örtüklər üçün optimal istilikötürmə müqavimətinin seçilməsi ümumilikdə bina üçün minimum xüsusi gətirilmiş xərclərə zəmanət vermir. Çünki bu həmçinin müxtəlif xarici örtükləri olan binaların xarici örtüklərinin sahələr nisbəti ilə də müəyyən edirlər. (25) düsturuna əsasən $R_i = R_{i,opt}$ olduqda $Z_i = Z_{i,min}$ –dur. Onda quş binasının kondisionerləşdiril-məsinin optimal şərtini aşağıdakı kimi ifadə etmək mümkündür:

$$3_n = \frac{23_{T,min} BH + 23_{C,min} LH + (3_{n,min} + \delta 3_{k,min}) LB}{2BH + 2LH + 2LB} \rightarrow \min, \quad (26)$$

burada L , B və H – quş binasının xarici örtüyünün inşa olunma ölçüləri, m.

Quş binasında havanın kondisionerləşdirilməsinin optimallaşdırılması üçün işlənmiş metodika bina daxilində optimal mikroiklim parametrlərini saxlamağı nəzərə almaqla, baytar nəzarətini, quşlar üçün zootexniki əlverişliyi və iqtisadi səmərəliliyi təmin edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Кочиш И.И., Чекмарев А.Д., Кадин С.С. Выбор системы вентиляции для птицеводческих ферм // Зоотехния, 2004, №4, с.23-26.
2. Гаджиев Р.М. Оптимизация кондиционирования птичника // Аграрная наука Azerbaijan. Баку, 2008, №4-5, с.77-79.
3. Эдуард С. Микроклимат в бройлерном птицеводстве. Технология кормления. www.tehkom.ru, 2008.
4. Богословский В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха): Учебн. пособие для вузов. М.: Стройиздат, 2013, 416 с.
5. Ануфриев Л.Н., Кожин И.А., Позин Г.М. Теплофизические расчеты сельскохозяйственных зданий. М., 1974, 234 с.

УДК 631.151.2:636.5

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ В ПТИЧНИКАХ

Р.М.Гаджиев

Азербайджанский Технологический Университет

E-mail: rovshanhajiyev@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова: *птичники, микроклимат, испаритель воды, температура воздуха, влажность воздуха, бройлер, влагообмен, теплообмен, вентиляция*

Микроклимат считается одним из основных параметров птицеводства. От этого параметра зависят благоприятные ветеринарные условия для птиц, все производственные и экономические показатели хозяйства. Поддержание оптимального микроклимата сложнее при выращивании бройлеров. Это связано с более высокой плотностью и более интенсивным ростом и развитием их по сравнению с другими сельскохозяйственными птицами.

OPTIMIZATION OF THE CONDITIONING IN POULTRY BUILDINGS

R.M.Hajiyev

Azerbaijan Technological University

E-mail: rovshanhajiyev@mail.ru

ABSTRACT

Keywords: *poultry buildings, microclimate, water evaporator, air temperature, air humidity, broiler, humidity exchange, heat exchange, ventilation*

Microclimate is considered to be one of the main parameters in poultry buildings. Favorable veterinary conditions provided for birds, all the production and economic indices of the farm depend on this parameter. Maintaining optimum microclimate is more difficult in the broiler breeding. This related to higher density and more intensive growth and development of these birds compared with other agricultural birds.