



**ХИГИЕННО-ЕНЕРГИЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА И ЕФЕКТИВНОСТ
НА ПОМЕЩЕНИЕ ЗА НЕРЕЗИ
HYGIENE AND ENERGY CHARACTERISTICS AND EFFICIENCY
OF PREMISES FOR BOARS**

**Христо Христов*, Ивелина Запрянова
Hristo Hristev*, Ivelina Zapryanova**

***E-mail: hrh.1234@abv.bg**

Abstract

An energetic and hygiene evaluation has been made of a building for breeding boars with a total area of 152 m² and populating density – 0,100 kg/m². The temperature in the premises in winter has been found to often be below the recommended hygiene limits and to exceed them in summer. The low populating density of the building is assumed to be the main reason for its negative thermal balance (-18,374 kJ/h). The relative humidity in winter exceeds the optimum of 80% while for most of the summer it fluctuates within admissible limits. The established thermostability factor ($D = 4,2 \text{ kJ/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$) determines the building as medium-isolated and of medium heat-conductivity. The accumulation capacity of the building does not exceed 8.8⁰C.

Key words: building for boars, zoohygienic evaluation, thermal balance, thermostability, accumulation capacity.

ВЪВЕДЕНИЕ

Температурата, влажността и движението на въздуха оказват съществено влияние върху топлоразхода и терморегулацията на организма, а чрез тях – и върху метаболизма, продуктивността и устойчивостта на животните.

Ето защо микроклиматът в производствените сгради се определя като динамична система, чиито параметри се формират от интегрираното въздействие не само на тези, а и на много други фактори, групирани в няколко основни групи: климатични особености на микрорайона; брой, жива маса и физиологично състояние на животните; строителни материали и елементи на сградата; технология на отглеждане; плътност на популацията и др.

Възрастните свине са по-толерантни към ниските температури, отколкото към високите. Оптималният топлинен диапазон за нерезите в

нашата страна е от 12-15 до 20-22°C (Netsov i Petkov, 1994; Hristev, 2009). Понижаването на температурата под 7-8°C, както и превишаването ѝ над 22-25°C, често е причина за слабо полово влечение. Plyashtenko i Hohlova (1976) препоръчват тази температура да е 12°C (10-16°C), относителната влажност на въздуха – 75%, а скоростта на движение на въздуха през зимата – 0,3 m/s. За идеална влажност на въздуха най-често се приема 70%. Tolon et al. (2008) дори посочват за оптимална влажност 53%.

Според Love (1981) температурата и интензивността на светлината са в състояние да окажат влияние върху секрецията на FSH (а чрез него и на тестостерона!), в резултат на което да се наблюдават промени в големината на тестисите и качеството на спермата.

Отглеждането на високоспециализирани породи и хибриди свине изисква значителни инвестиционни разходи за създаването и поддържането на среда с подходящ микроклимат (Beremski, Rangelov, 1978). Затова и основната задача на сградите, изпълняващи посредническата функция между природата и човека, е да моделират природните метеорологични фактори в подходяща техногенна среда за тези животни (Hristev, 2007).

Резултатите от изследванията и оценката на отделните микроклиматични фактори са представени в предишно наше съобщение (Hristev i Zapryanova, 2014).

Целта на настоящото проучване беше да направим хигиенно-енергийна характеристика на сграда за хибридни нерези и да оценим доколко нейните строителни и технологични дадености участват при формирането на техногенния микроклиматичен фактор.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследванията извършихме в тухлена сграда с дървена покривна конструкция, с външна и вътрешна варово-пясъчна замазка и циментов под в района около град Пловдив през периода ноември 2012–октомври 2013 г. Сградата е позиционирана в посока изток–запад, а прозорците ѝ са монтирани на южната надлъжна стена.

Строителната и технологичната характеристика на сградата представяме в таблица 1.

Въздухообменът и вентилационната норма определихме чрез индиректните методи на база отделяни количества въглероден диоксид, водни пари и топлина от свинете.

За топлинния баланс и топлотехническите качества на сградата (термостабилност и акумулационна способност), както и за точката на росата, използвахме методите, посочени от Ivanov i Krapchev (1964) и препоръките на Demin i Elychishteva (2005).

Данни за климатогеографската характеристика на района получихме от агрометеорологичния център, град Пловдив.

Таблица 1

Строителна и технологична характеристика на сградата
Table 1. Construction and technological characteristics of the building

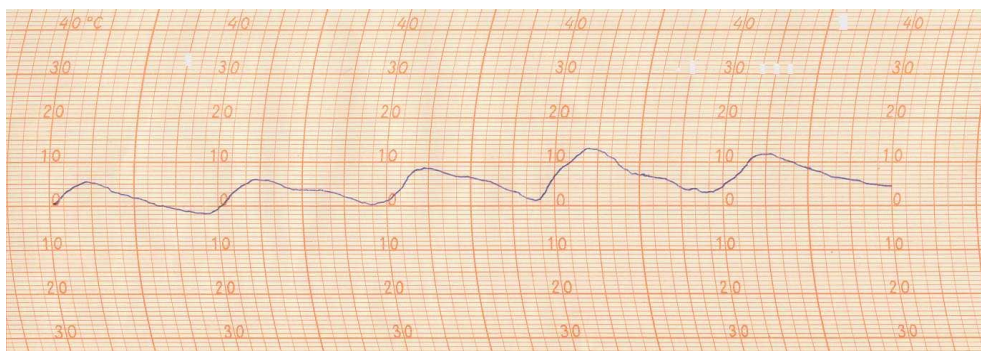
| Елемент на сградата | Характеристика |
|--|---|
| Капацитет на сградата | 8 |
| Дължина, m | 38 |
| Ширина, m | 4 |
| Височина, m | 1,90 |
| Покривна конструкция | дървена, дъски (2,5 cm), замазка от глина и слама (3 cm), стиропор (2,5 cm) |
| Стени | тухлени (25 cm) с външна и вътрешна варово-пясъчна замазка (по 2 cm) |
| Под | тухлен, с циментова замазка |
| Врати | 10 броя (150x100) cm – външни, метални |
| Прозорци | 10 броя, метални (150x100 cm) |
| Ориентация на сградата | изток-запад |
| Начин на отглеждане | подово |
| Почистване | ръчно (и измиване с вода) |
| Хранене | ръчно |
| Поене | от нипелни поилки |
| Вентилация | естествена |
| Отопление | печка с твърдо гориво |
| Осветление | естествено |
| СК | 1:10 |
| КЕО | 0,3–0,8 |
| Площ на 1 нерез в сградата (m ²) | 5,8 |
| от дворчето (m ²) | 17 |
| Кубатура за 1 нерез, m ³ | 36 |
| Биомаса на m ² , в kg | 0,100 |

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

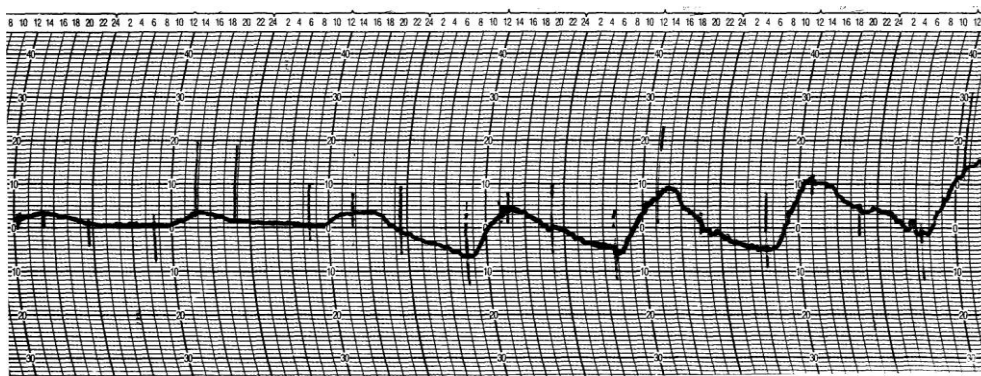
Хигиенното значение на температурата на външната среда се заключава в това, че влияе съществено върху топлинното състояние на животинския организъм. Продължителното действие на високите температури и влажността нарушават терморегулационния механизъм, при което се затруднява отделянето на излишната топлина от организма и настъпва хипертермия. При продължителното действие на ниските температури терморегулацията не е в състояние да обезпечи организма с необходимото количество топлина и настъпва преохлаждане. Освен това ниските температури (6–13°C) в помещението налагат и по-високо ниво на хранене на животните (Karelin, 1979).

От приложената термограма (фиг. 1 и фиг. 2.) се вижда, че движението на външната температура от -7 до +15°C се следва от температурата в помещението, като между тях се поддържа средна температурна разлика от $\pm 5^\circ\text{C}$. Ходът на вътрешната денонощна относителна влажност е по-различен от този на външната влажност (фиг. 3 и фиг. 4). Въпреки това най-често регистрираните ѝ стойности надхвърлят допустимите параметри (80 и 100%).

Терморегулационната система на възрастните свине е уязвима най-вече при високи външни температури, а проблемът за оптимизиране на температурно-влажностния режим на сградите е не само хигиенен, но и икономически. Установено е, че за поддържането на температурата в помещението в границите $12-15^\circ\text{C}$ през зимата ограждащите стени трябва да са с дебелина на тухлената зидария, не по-малка от 70 cm, а таванът – с 20 cm топлоизолиращ пласт (Petkov i Вауков, 1975). Основателна причина според нас да се регистрират по-ниски температури от температурния оптимум ($12-15^\circ\text{C}$) в контролираната сграда е наложената ниска плътност на населяване – едва 100 g на m^2 (табл. 1).



Фиг. 1. Термограма на вътрешния въздух
Fig. 1. Thermogram of the air in the building



Фиг. 2. Термограма на външния въздух
Fig. 2. Thermogram of the air out of the building

За постигане на добра производствена среда с оптимални хигиенни параметри е нужна безупречна вентилация. Знае се, че отделяната топлина, въглероден диоксид и водни пари от нерезите са зависими от метаболитния им капацитет и консумацията на фураж.

Това изисква през зимата притокът на пресен въздух в помещението да е минимум $0,17 \text{ m}^3/\text{min}$ за всяко животно, а през лятото – $1,48 \text{ m}^3/\text{min}$ (Petkov i Baukov, 1975). При тези условия ще може да се поддържа и температурна разлика от 3 до 5°C между вътрешната и външната температура. Същите автори препоръчват притокът на пресен въздух за всеки килограм жива маса да бъде $0,03 \text{ m}^3$. От тук следва, че обемът на влизания въздух в контролираното от нас помещение трябва да бъде $70\text{--}80 \text{ m}^3/\text{h}$ през зимата и $700\text{--}800 \text{ m}^3/\text{h}$ през лятото.

През зимния период вентилационният капацитет на контролната сграда се ограничава от хроничния дефицит на топлина (**$-18\ 374 \text{ kJ/h}$**). За да бъде отстранена излишната влага от помещението през този период, следва интензивността на вентилацията да бъде увеличена.

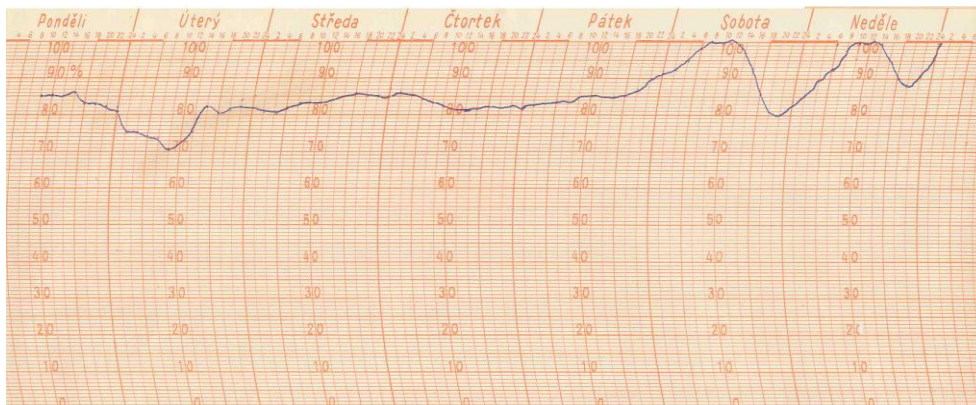
Всичко това ще е причина вътрешната температура да се понижи, а температурната разлика между вътрешния и външния въздух значително да надхвърли допустимите $\pm 5^\circ$. Следователно през студените дни подаването на допълнителна топлина е наложително, за да се избегне рискованото намаление на температурата под допустимия минимум (под 8°C).

Поддържаната по-ниска от препоръчваната температура и допусканата по-висока скорост на движение на въздуха значително повишават и риска от преохлаждане на нерезите през зимните месеци (Hristev i Zargyanova, 2014). По данни на редица автори (Plyashtenko i Hohlova, 1976; Petkov i avt., 1979; Love, 1981; Silva et al., 2004 и др.) условията на преохлаждане (както и на прегряване!) често са причина за преразход на фураж, нарушен растеж, спермогенеза и лошо качество на спермата.

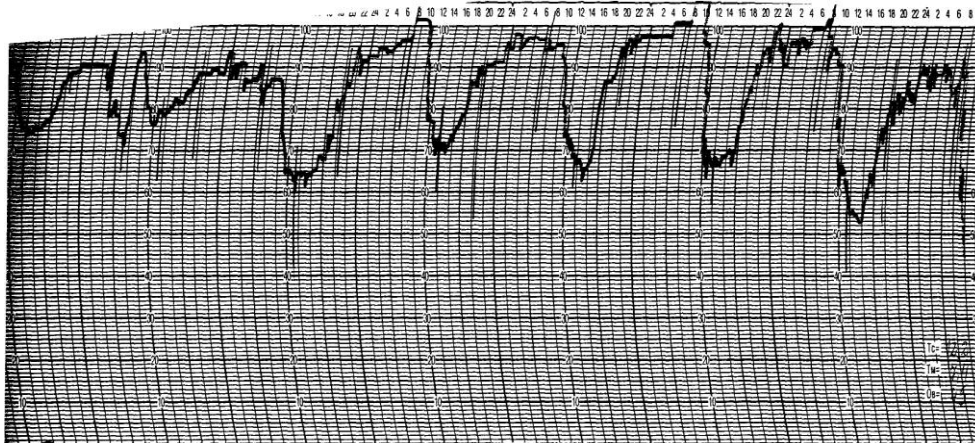
След като обобщават голям обем публикации от различни автори, Petkov i Baukov (1975) посочват, че преохлаждането на свинете много често се компенсира с повишаване на апетита, промяна в поведението и повишена консумация на кислород. Използването на допълнително отопление при създаваната ситуация ще се отрази благоприятно върху развитието на продуктивните възможности на нерезите.

Регистрираната висока влажност на въздуха през зимата (80-100%) и излишъкът на топлина през лятото (**$+8996 \text{ kJ/h}$**) свидетелстват за недостатъци в управлението на топлинния баланс на сградата. Редица автори смятат, че когато амплитудата на влажността превишава оптималната с 30%, може да се очаква нейното негативно влияние върху общото развитие и растежа на нерезите, както и върху нормалната им спермогенеза (Onegov i avt., 1977; Bildirev i Brachkova, 1985). По отношение на влажността Zeman (1971), цитиран от Petkov i Baukov (1975), предлага границите ѝ да бъдат диференцирани в зависимост от температурата на въздуха в помещението: при $6\text{--}8^\circ\text{C}$ оптималната влажност да бъде 83–85%, при $10\text{--}12^\circ\text{C}$ – 78–80%, при $16\text{--}18^\circ\text{C}$ – 70–72%, при 20°C – 65%. Като обобщава резултатите,

получени от други автори, той препоръчва при температура под 15°C влажността на въздуха в помещението да не превишава 60–70%.



Фиг. 3. Относителна влажност на въздуха в сградата
Fig. 3. Relative humidity of the air in the building



Фиг. 4. Относителна влажност на въздуха вън от сградата
Fig. 4. Relative humidity of the air out of the building

На базата на извършената топлотехническа оценка на сградата за нережи през двата основни периода на годината – лято и зима (табл. 2 и 3), установихме, че факторът, характеризиращ нейната термостабилност ($D = 4,2^{\circ}\text{C}$), я определя като средно топлоизолирана и топлопроводна. Температурната разлика, при която може да се поддържа все още оптимална

температура в помещението за нерези при определени външни и вътрешни условия, се ограничава до 8,7–8,8°C.

Таблица 2

Топлотехническа оценка на помещението за нерези през зимата

Table 2. Thermal technical assessment of the building for boars

| Строителен елемент | K, kJ/m ² .h°C | S, m ² | k.S | Δt | Q, kJ.h |
|--------------------|---------------------------|-------------------|-------------|----|--------------|
| Стени | 5,2 | 50 | 260 | 24 | 6240 |
| Врати | 20,93 | 15 | 414 | 24 | 7536 |
| Прозорци | 20,93 | 15 | 314 | 24 | 7536 |
| Таван | 3,5 | 152 | 532 | 24 | 12768 |
| Под | 1,25 | 152 | 190 | 24 | 4560 |
| Всичко: | | 384 | 1610 | | 38640 |

Приход на топлина: 20 266 kJ/h.

Разход на топлина: 38 640 kJ/h.

Разлика: - 18 374 kJ/h.

Вент. норма: 28 m³/h през зимата

Интензивност: 0,8 пъти/h

D = 4,2°C

S = 8,7°C

Таблица 3

Топлотехническа оценка на помещението за нерези през лятото

Table 3. Thermal technical assessment of the building for boars

| Строителен елемент | K, kJ/m ² .h°C | S, m ² | k.S | Δt | Q, kJ.h |
|--------------------|---------------------------|-------------------|-------------|----|---------------|
| Стени | 5,2 | 50 | 260 | 7 | 1820 |
| Врати | 20,93 | 15 | 414 | 7 | 2198 |
| Прозорци | 20,93 | 15 | 314 | 7 | 2198 |
| Таван | 3,5 | 152 | 532 | 7 | 3724 |
| Под | 1,25 | 152 | 190 | 7 | 1330 |
| Всичко: | | 384 | 1610 | | 11 270 |

Температура вътре 32°C; вън 30°C (при оптимална 25°C).

Относителна влажност вътре 60%; вън – 45%.

Приход: 20 266 KJ/h.

Разход: 11 270 KJ/h.

Разлика: + 8996 KJ/h.

Вентилационна норма: 109 m³/h през лятото.

Интензивност: 2,5–3 пъти/h.

D = 4,2

S = 8,8

Направената хигиенно-енергетична оценка на помещението доказва, че тя зависи от топлотехническите качества на ограждащите елементи, от биопродукцията на отглежданите в него нерези и от климатичните фактори на района. Използването на сградата за отглеждане на разплодни нерези без допълнително отопление през зимата и без механична вентилация през двата периода ще бъде свързано с преразход на фуражи и негативни резултати по отношение на репродуктивните качества на нерезите.

ИЗВОДИ

1. Температурата в помещението за нерези през зимата е по-често под препоръчваните хигиенни граници, а през лятото ги превишава. Ниската плътност на населяване на сградата е основна причина за отрицателния ъ топлинен баланс (- 18 374 kJ/h).

2. Относителната влажност през зимата надхвърля оптимума от 80%, докато през по-голямата част на лятото е в допустимите граници.

3. Факторът за термостабилност ($D=4,2 \text{ kJ/m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}$) определя сградата като средно изолирана и топлопроводна, като акумулационната способност на същата се ограничава до $8,8^\circ\text{C}$.

LITERATURE

Beremski, St., K. Rangelov, 1978. Promishleno svinevadstvo. Zemizdat, Sofia.

Bildirev, N., Hr. Hristev, Iv. Brachkova, R. Raykov, U. Gesheva, 1989. Sastoyanie i dinamika na gazovite vrednosti v zatvoreni pomeshtenia za svine mayki. NTK Problemi na promishlenoto i polupromishleno zhivotnovadstvo, V. Tarnovo, 270-280.

Bildirev, N., Iv. Brachkova, 1986. Vliyanie na arhitekturno-stroitelните kachestva na sgradite varhu abiotichните pokazateli na mikroklimata, zdravoslovnото sastoyanie i produktivnostta na svinete. III mezhdunaroden simpozium po ekologizatsia na tehnologiite v zhivotnovadstvoto - Belogradchik, 1985, 257-265.

Demin, O.B., T.F. Elychisheva, 2005. Proektirovanie agropromishlennih kompleksov, Izdatelystvo TGTU, Tambovskiy gosudarstvenniy tehnicheskiy universitet, 128.

Hristev, Hr., 2007. Estestvena ustoychivost pri zhivotnitate. Akadmichno izdatelstvo na AU – Plovdiv, 128.

Hristev, Hr., 2009. Zoonigiena. Akademichno izdatelstvo na AU – Plovdiv, 206.

Hristev, Hr., I. Zapryanova, 2014. Prouchvane na mikroklimata v sgrada za nerezhi. Agrarni nauki, VI, 16, 137-142.

Ivanov i Krapchev, 1964. Otoplenie i ventilatsia, Tehnika, S.

Karelin, 1979. Gigiena promishlennogo svinovodstva, M., Rosselyhozizdat, 223.

Love, R. J., 1981. Seasonal infertility in pigs. The veterinary record 109:407-409.

- Netsov, N., G. Petkov, 1994. Zoonigiena, Zemizdat, S., 339.*
- Onegov, A. P., I. F. Hrabustovskiy, V. I. Chernih, 1977. Gigena selyskohozyaystvennih zhyvotnih, Moskva, Kolos, 400 s.*
- Petkov, G. B. Baykov, 1975. Promishleno zhyvotnovadstvo i mikroklimat, 258.*
- Petkov, G., P. Stoyanov, B. Baykov, L. Borisova, 1979. Veterinarnomeditsinski spravochnik po ekologia i higiena. Zemizdat, Sofia, 312.*
- Plyashtenko, S. I., I. I. Hohlova, 1976. Mikroklimat i produktivnosti zhyvotnih. Kolos, Leningrad, 208.*
- Silva, E. F., R. C. Antunes, D. Leal, E. Paula, 2004. Treinamento de reprodutores para centrais de inseminacao e monta natural – www.suino.com Accessed 10/12/2007.*
- Tehnologichni normi za proektirane na zhyvotnovadni i ptitsevadni kompleksi i fermi, 1982, NAPS, Sofia.
- Tolon, Yamilia Barrios; Marta dos Santos; Irenilza de Alencar Naas; Daniella Jorge de Moura; Marcelo Rojas, 2008. Environmental variables ammonia and light intensity in boar housing. American Society of Agricultural and Biological Engineers, www.asabe.org.*

Рецензент – доц. д-р Петър Бацалов
E-mail: bazalov@abv.bg

