

## LÜHILAINELISE INFRAPUNASE KIIRGUSE MÕJUST KANATIBUDE KASVULE JA ARENGULE

E. Meisner

Lühilaineliste infrapunaste kiirte kiirgusenergiat kasutatakse välismaal laialdaselt linnukasvatustes. Uurimusi nende kiirte moju kohta tibude kasvule ja arengule on senini aga vähe avaldatud. Kasutada olnud uurimustest selgub, et loomorganismile mõjuvad oma suure kudedesse tungimise võime poolest [9] kõige tõhusamini infrapunased kiired, lainepikkusega 760—1200—1300 mμ. Kudedes muutuvad nad peamiselt soojusenergiaks, tõstes nii üldist kui ka lokaalset temperatuuri, ja kutsuvad esile aktiivset hüperemiat (veresoonte laienemist), mis ilmub vahetult või väga lühikese aja (1—2 minuti) järel pärast kiiritamise algust ja kaob kiiresti kiiritamise katkestamisel [5, 9].

Infrapunaste kiirte tagajärjel paraneb rakkude toitumine, tõuseb kudede ainevahetus ja elutegevus [5, 9]. Kiirgusenergia avaldab märkimisväärset mõju immuunsusprotsessidele, vere tekkele ja endokriinilunditele.

Osa kõnesoleva probleemi uurijaid [1, 2, 7] pole avastanud mingit erinevust infrapunaste lampide all ja teistel soojendusviisidel üleskasvatatud tibude kasvus. Teised uurijad [3, 4, 6, 8] seevastu on täheldanud infrapunaste lampide all kasvatatud kanatibudel jõudsamat kasvu ja paremat söödakasutust. Infrapunaste kiirte all üleskasvatatud tibude seas on märgatud väiksemat suremust ja nendest kasvatatud kanadel varasemat mune- mise algust [1, 2].

Puuduvad andmed infrapunaste kiirte mõjust tibude füsioloogiale, nende kasvule ning arengule erineva õhutemperatuuriga ruumides. Nende momentide väljaselgitamiseks korraldati katseid Eesti Põllumajanduse Akadeemia (EPA) põllumajandusloomade aretuse ja eriloomakasvatuse kateedris ning Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi Tähtvere katsemajandis.

EPA-s korraldati 1955/56. a. talvel katse Tähtvere katsemajandi kanafarmist pärinevate valge leghorni tibudega, kes koorusid 28. ja 29. jaanuaril. Arvesse võttes nende elujõudu, eluskaalu ja koorumisaega, jagati nad kolme võrdsesse rühma ja kasvatati alljärgnevalt kirjeldatud režiimil:

I rühm — Ruumi temperatuur, olenevalt ilmastikust, kõikus  $+3^{\circ}$  —  $-9^{\circ}$  C. Soojendajaks 250 W infrapunane lamp, mis oli asetatud 30 cm kõrgusele põrandapinnast. Temperatuur lambi all tsentris oli  $+33^{\circ}$  C.

II rühm — Kasvatati külmas ruumis nagu eelmistki rühma. Soojendajaks 300 W harilik valgustuspirn kuppelreflektoriga, mille all temperatuur oli  $+32^{\circ}$  C.

III rühm — Kasvatati soojas ruumis  $+10^{\circ}$  —  $+19^{\circ}$  C temperatuuril. Lisasoojendajaks elektrisoojendusplaat, mille all temperatuur oli  $+31^{\circ}$  C.

Kuni koorumisprotsessi täieliku lõppemiseni hoiti koorunud tibusid transportkastides. 29. jaanuaril kell 17.00 paigutati kõik rühmad nendele ettevalmistatud ruumidesse. Tibude söötmine kõigis rühmades oli võrdne.

Tibusid kaaluti kohe pärast koorumist ja edaspidi viiepäevaste intervallide järel. Ühtlasi lahati samal ajal igast rühmast korraga 5—6 tibu, kellel määrati pärast seeditrakti sisu ja resorbeerumata rebu kõrvaldamist kehamassi kaal ja kuivainesisaldus. Kaaluti ka resorbeerumata rebu ja määrati selle kuivainesisaldus. Veel määrati vere hemoglobiinisaldus Sahli meetodil ja südame kaal.

Keskmiised andmed tibude eluskaalu ja juurdekasvu kohta on esitatud grammides tabelis 1.

Tabel 1

Vanus päevades	I rühm			II rühm			III rühm		
	Tibude arv	Eluskaal	Juurdekasv	Tibude arv	Eluskaal	Juurdekasv	Tibude arv	Eluskaal	Juurdekasv
Kohe pärast koorumist	16	39,5	9,9	15	39,3	7,9	16	39,5	7,6
5	16	49,4	16,3	15	47,2	18,7	16	47,1	19,2
10	11	65,7	15,4	10	65,9	21,9	11	66,3	18,5
15	6	81,1		5	87,8		6	84,8	
Kokku:			41,6			48,5			45,3

Eespooltoodust selgub, et 5 ja 10 päeva vanuselt ei ole erinevalt peetud tibude eluskaalu olulist vahet. 15 päeva vanuselt on igast rühmast järele jäänud 5–6 tibu, kellele eluskaal on mõnevõrra erinev. Kuna aga 5 ja 10 päeva vanuselt kõigis rühmades tapetud tibud ei olnud täiesti võrdsed, siis järelejäänud tibude eluskaal on teataval määral sõltuv sellest, millised tibud jäid kasvama. Seepärast ei saa ka erinevalt peetud tibude eluskaalu vahet 15 päeva vanuselt pidada oluliseks.

Võrreldes soojas ruumis peetud tibudega, oli madala õhutemperatuuriga ruumis kasvatatud tibude eluskaal esimestel päevadel mõnevõrra suurem, selle tõttu et viimaste seedetrakt sisaldas rohkem söödaosi. Tibude kehakaalu vahe enne ja pärast lahkamist ning seedetrakti sisu kõrvaldamist näitas, et külmas peetud 5-päevaste tibude seedekanali sisu kaal moodustas üle 14% kehakaalust, kuna see III rühma tibudel oli 9% piirides (tabel 2).

Seedekanali suurem täitumine I ja II rühmas osutab sealsete tibude aktiivsemale sööda tarvitamisele, eriti esimestel päevadel.

Kuivainesisalduse uurimisel ilmnas, et kuivaine hulk kehamassis oli kõigi rühmade tibude peaaegu võrdne, kuid kuivainesisalduse protsent oli suurem I ja II rühma tibudel (tabel 3).

Tabel 2

**Tibude seedekanali sisu nende kehakaalust (protsentides)**

Rühm	Vanus	5-päevase	10-päevase	15-päevase
		vaselt	vaselt	vaselt
I		14,37	9,03	11,29
II		14,32	6,10	10,28
III		8,97	6,96	9,67

Tabel 3

**Kuivainesisaldus tibude kehamassis (protsentides)**

Rühm	Vanus	Kohe pärast koorumist	5-päevase	10-päevase	15-päevase
			vaselt	vaselt	vaselt
I		20,06	26,88	29,78	31,36
II		20,06	26,03	28,66	30,41
III		20,06	25,73	29,01	28,95

Üldiselt tõusis tibude elueaga ka nende keha kuivainesisaldus: pärast koorumist moodustas see 20% kehakaalust, kuid 15 päeva vanustel tibudel oli ta ligikaudu 30%.

Rebujääkide kasutamises polnud eri rühmade vahel suurt vahet märgata. Veidi aeglasemalt kasutasid rebujäärke need tibud, kes tarbisid rohkem sööta. Paralleelselt rebujääkide vähenemisega vähenes ka vastav kuivainesisaldus.

Südame raskuse uurimine (tabel 4) näitas, et suurem südamekaal oli neil tibudel, keda peeti madala temperatuuriga ruumis. Nii ületasid 15 päeva vanuselt I rühma tibud 0,98 mg ehk 9,7% võrra ja II rühma tibud 0,54 mg ehk 5,4% võrra III rühma tibude südame keskmise suhtelise kaalu.

Tabel 4

**Tibude südame kaal milligrammides ühe grammi kehakaalu kohta**

Rühm	Vanus	5-päevase	10-päevase	15-päevase
		vaselt	vaselt	vaselt
I		9,43	10,50	11,06
II		8,68	9,72	10,62
III		8,63	9,14	10,08

Sarnaseid resultate andis ka teine katse, kus külmas ruumis soojuslampide all peetavate 10 päeva vanuste tibude suhteline südame kaal ületas soojas ruumis soojendusplaadi all peetavate kontrollrühma tibude vastavaid näitajaid 1,22 mg ehk 12,5% võrra. Samal ajal nendel tibudel, keda peeti soojuslampide all samasuguses temperatuuris kontrollrühma tibudega, jäi suhteline südame kaal väiksemaks kontrollrühma tibude omast, olles 10 päeva vanustel 9,19 mg kontrollrühma 9,74 mg vastu. Katse-

tulemustest selgub, et südame suuruse mõjutajaks ei saa pidada kiirgusenergiat, vaid temperatuurirežiimi.

Erineval soojendusrežiimil kasvatatud tibudel uuriti ka vere hemoglobiinisisaldust Sahli meetodil. Vastavad tulemused on esitatud tabelis 5.

Tabel 5

Vanus päevades	I rühm		II rühm		III rühm	
	Tibude arv	Hemoglobiinisisaldus	Tibude arv	Hemoglobiinisisaldus	Tibude arv	Hemoglobiinisisaldus
Pärast koorumist	—	—	4	41,5	—	—
5	3	61,0	5	61,0	3	54,7
10	4	69,0	5	65,8	5	63,2
15	5	72,8	5	70,8	6	64,3

Tabelist selgub, et vere hemoglobiinisisaldus oli püsivalt suurem I ja II rühma tibudel, keda kasvatati madala temperatuuriga ruumis kiirgusenergia soojendusel.

Samasuguseid tulemusi saadi ka teises katses, kus vere hemoglobiinisisaldus oli 10 päeva vanustel soojendusplaadi all kasvatatud kontrollrühma tibudel 57,6%, infrapunaste lampide all soojas ruumis peetud tibudel 63,3% ja infrapunaste lampide all külmas ruumis peetud tibudel 64,0%. Neist andmetest selgub, et vere hemoglobiinisisaldus infrapunaste lampide all peetud tibudel oli kõrgem. Seega ei mõju kõrgema vere hemoglobiinisisaldusele üksnes madalam õhutemperatuur, vaid ka infrapunane kiirgus.

Selleks et selgitada kiirgusenergia kasutamise võimalusi kanakasvatases, tema kasulikkust tibude kasvule ja arengule, korraldati 1956. ja 1957. aastal Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi Tähtvere katsemajandis katseid. 16. märtsil 1956. a. koorunud valge leghorni tibud jagati oma raskuse ja elujõu alusel kahte võrdsesse rühma. Esimest rühma kasvatati esimesest elupäevast alates laagri-õnnis infrapunaste lampide all, teist rühma aga puuris, mis asus köetavas ruumis. Onnis kõikus temperatuur päeval 0 — +10° C, öösi langes isegi alla nulli. Puuritibude ruumi temperatuur oli esimestel päevadel +25 — +26° C, mida edaspidi järk-järgult vähendati. Söötmingimused olid mõlemas rühmas võrdsed. Katserühmades registreeriti tibude suurem, euskaal ja juurdekasv kunstema perioodil 10-päevaste ja peale seda 30-päevaste intervallide järel. Edaspidi registreeriti veel noorkanade munemise algus ja munatoodang.

Koorumistulemuste ja välimuse ning käitumise järgi otsustades olid puuritibud vähese elujõuga. Seda kinnitas ka nende suur suurem kontrollrühmas esimestel päevadel. Esimesel elukuul suri 69-st tibust 19 tibu ehk 27,5%. Samal ajal aga onnitibude hulgas suurem ei esinenud, kuigi ka nende seas oli alguses kaunis nõrku isendeid. Sellest järeldub, et kiirgusenergia infrapunaste kiirte kujul mõjub tervendavalt nõrkadele ja haiglastele tibudele ning väldib nende hukkamist.

Tibude kaaluandmed näitasid, et laagriõnnis infrapunaste kiirte all kasvatatud tibude kasvuiive oli suurem, ületades puuris kasvatatud isendite eluskaalu kahe kuu vanuselt 76,4 g ehk 12,9% võrra. Kiirema kasvu põhjuseks võib olla tibude parem liikumisvõimalus laagriõnnis, eriti aga temperatuuri vahe soojendatava ja soojendamata ala vahel, mis mõjub soodsalt tibude ainevahetusele, söötade omandamisele ja tibude juurdekasvule. Ainete paremat omandamist kinnitab see, et onnis soojuslampide all üleskasvatatud tibude jalad ja nokad olid tugevalt kollased, puuritibudel aga kahvatukollased või peaaegu valged. Samuti olid onnitibude harjad märgatavalt punasemad, kuigi söödaraatsioon oli ühesugune ja kummagi rühma tibud ei olnud viibinud otseses päikesevalguses.

Munemise alguse ja munatoodangu jälgimisel selgus, et onnis üleskasvanud noorkanad hakkasid keskmiselt kaks nädalat varem munema ja olid 1. märtsiks 1957. a. munenud puuritibudest rohkem 16 muna, s. o. 18%.

1957. a. kevadel korraldati katse kahe rühma tibudega, kellest ühte rühma kasvatati valguskiiri mitteläbilaskvate ja teist rühma valguskiiri läbilaskvate kiiritajate all. Mõlema rühma tibusid kasvatati laagriõnnides võrdses sööt- ja pidamistingimustes. Parem juurdekasvu täheldati valguskiiri mitteläbilaskvate kiiritajate all peetud tibudel. Nende keskmine eluskaal 40 päeva vanuselt ületas valguskiiri läbilaskvate kiiritajate all üleskasvatatud tibude keskmise eluskaalu 40,2 g ehk 10,7% võrra. Alaliselt

valgustatud tibude juures oli märgata apaatsuse ja väsimuse tunnuseid, mis ilmnesis tibude väiksemas aktiivsuses sööda võtul ja onnist väljalaskmisel. Sellest järeldus, et alaline valgustus mõjus kesknärvisüsteemi kaudu pidurdavalt tibude kasvule ja arengule.

\*

Katsetulemusi kokku võttes võib konstateerida järgmist:

1. Infrapunased kiired avaldavad tibudele tõhusat soojendavat toimet, mille tõttu on võimalik varakevadiste tibude edukas kasvatamine kergehitustes ja laagrionnides, kus temperatuur on madal (sageli alla 0° C).
2. Pidev valgustus mõjub tibude kasvule ja arengule pidurdavalt. Seepärast osutuvad paremaks valguskiiri mitteläbilaskvad kiiritajad.
3. Infrapunane kiirgus avaldab tervendavat mõju nõrkadele ja haiglastele tibudele, vähendades suremust suurema perioodil.
4. Infrapunane kiirgus suurendab tibude vere hemoglobiinisisaldust ja tõstab nende kehamassi kuivainesisaldust.

#### KIRJANDUS

1. Baker, V. H., Bywaters, J. H., Brooding Poultry with Infrared Energy, Part I. Agricultural Engineering, 1951, vol. 32, No. 1.
2. Baker, V. H., Bywaters, J. H., Brooding Poultry with Infrared Energy, Part II. Agricultural Engineering, 1952, vol. 33, No. 1.
3. Hattenhauer, H., Kückenauzuchtversuch mit Infrarotstrahlen. Tierzucht, 1954, J. 8, Nr. 2.
4. Hörmann, F., Infrarotstrahlgeräte in der Geflügelzucht. Deutsche Geflügelzeitung, 1956, 5, H. 33.
5. Messel, D., Füsioteraapia lühiõpik. Tallinn, 1948.
6. Schacht, W., Juhre, F., Das Geflügelbuch. Berlin, 1954.
7. Seeger, K. C., Oliver, J. H., Radiant-Energy Chick Brooding. Agricultural Engineering, 1951, vol. 32, No. 5.
8. Stewart, I. J., Infra-Red Brooding Tests at State Research Farm. The Journal of the Department of Agriculture, 1951, vol. 49, Part 1.
9. Барсуков Н. А., Светолечение в ветеринарной хирургической практике. Москва, 1953.

Eesti Põllumajanduse Akadeemia

Saabus toimetusse  
7. X 1957

### О ВЛИЯНИИ КОРОТКОВОЛНОВОГО ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ

Э. И. Мейснер

Резюме

Влияние инфракрасных лучей на рост и развитие цыплят еще не нашло отражения в нашей соответствующей литературе.

Для выяснения влияния инфракрасных или тепловых лучей на здоровье, рост и развитие цыплят в 1956—1957 гг. при кафедре разведения сельскохозяйственных животных и частного животноводства Эстонской сельскохозяйственной академии и в экспериментальном хозяйстве «Тяхтвере» Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии был проведен (групповым методом) ряд опытов. Для выяснения влияния инфракрасного излучения на цыплят, подопытные цыплята были выращены под излучением и сравнивались с цыплятами, выращенными при других способах согревания. Опыты проводились на 832 цыплятах породы белый леггорн.

Результаты опытов показали, что инфракрасные лучи оказывают хорошее действие на цыплят даже в помещениях с весьма низкой температурой воздуха (ниже 0° C). Это позволяет выращивать ранневесенних цыплят в лагерных избушках и легких постройках.

Темные или не дающие светлых лучей излучители оказали на рост и развитие цыплят более благоприятное влияние, чем светлые излучители. Средний живой вес

цыплят, выращенных под темными излучателями, в возрасте 40 дней был на 40,2 г, или на 10,7%, больше, чем вес цыплят, выращенных под светлыми излучателями.

Инфракрасное излучение оказало оздоровительное влияние на слабых и болезненных цыплят и снизило падеж цыплят в период брудергауза. Оно повысило также содержание гемоглобина в крови цыплят на 5,7—8,5% (по Салю) и содержание сухого вещества в теле — на 2,4%.

*Эстонская сельскохозяйственная академия*

Поступила в редакцию  
7 X 1957

## THE INFLUENCE OF INFRA-RED RADIATION ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHICKS

E. Meisner

### Summary

The influence of infra-red radiation on the growth and development of chicks has not hitherto been dealt with in our specialized literature.

In order to determine the effect of infra-red or heat radiation on the health, growth, and development of chicks, a number of experiments were made in 1956 and 1957 at the Chair of Live-Stock Breeding of the Estonian Agricultural Academy and the Tähtvere Experimental Station of the Estonian Live-Stock Breeding and Veterinary Research Institute. The experiments were based on the group test method. For the purpose of determining the effect of infra-red radiation the chicks of the test groups were reared under radiation lamps and compared with chicks reared in other brooder conditions. Experiments were carried out with a total of 832 White Leghorn chicks.

The results of the experiments showed that infra-red radiation has a substantial heat-producing effect on chicks even at a very low temperature (under 0° C), which makes it possible to rear early spring chicks in thin-walled buildings and colony houses.

Dark lamps had a more beneficial effect on the growth and development of chicks than bright ones. Chicks reared under the former, when 40 days old, had an average live weight, exceeding by 40.2 g or 10.7% the live weight of chicks of the same age reared under bright lamps.

Infra-red radiation exercised a salutary influence on weak and sickly chicks and lessened chick mortality during the brooder period.

Infra-red radiation increased the haemoglobin content of blood by 5.7—8.5% (according to Sahl) and raised the dry matter content of the body mass by 2.4%.

*Estonian Agricultural Academy*

Received  
Oct. 7, 1957