

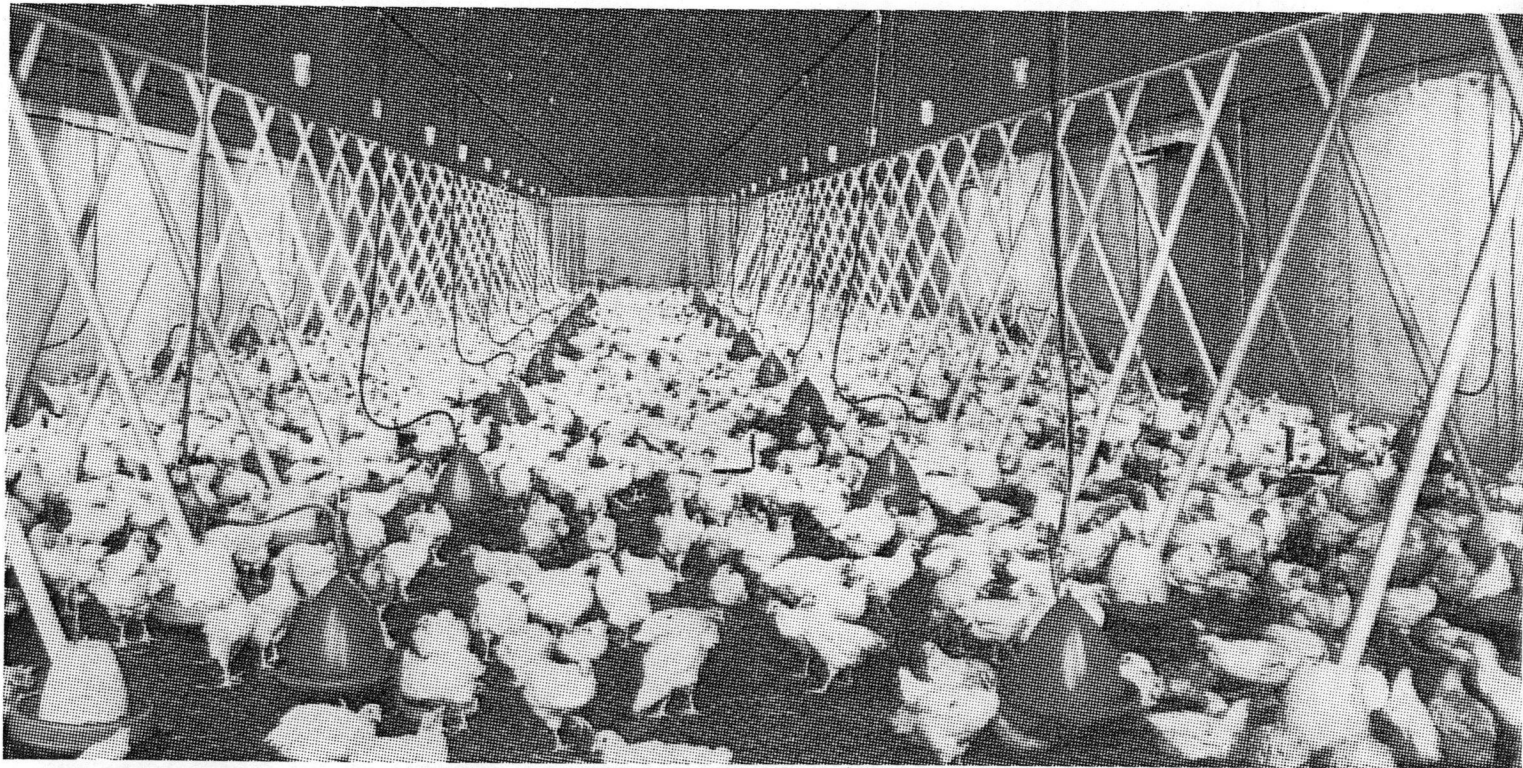
VAKOLAN TIEDOTE 12/70

LASSE NIEMINEN

Broilereiden kasvatuksen tekniikkaa



ERIPAINOS KONEVIESTISTÄ n:o 9/70



Broilereita kasvatetaan ikkunattomissa halleissa. Hallien seinien ym. rakenteiden tulee olla suoria ja sileitä, jotta pölyä, ulosteita yms. ei pääse mihinkään kerääntymään, lisäämään puhdistustyötä ja alentamaan nygieenisyyttä.

Tiedot perustuvat Ruotsiin, Tanskaan, Saksan Liittotasavaltaan ja Hollantiin 9.-16. 3. 70 tehdyllä opintomat- kalla kerättyihin kokemuksiin.

Kananpoika eli broileri, joka ennen oli ruokapöydässä harvinaista herkkua, kuuluu nyt monen perheen säännölliseen ruokavalioon, etenkin teollistuneissa länsimaissa. Broilereiden tuotanto - jalostus, haudonta ja kasvatus - sekä rehutehtaiden, teurastamoiden ja kaupan osuus siinä merkitsevät liiketoimintaa, joka on malliesimerkki yritteliäisyydestä ja tehokkuudesta ja jota esimerkkiä olisi vastaavanlaisten muidenkin yritysten syytä seurata.

Broilereiden tuotannon kustannuksista

Tuotannon kustannuksiin vaikuttavat hyvin monet tekijät. Kasvat- tamon tonttimaan hintavaihtelut saattavat olla suuret. Tontin ta- saustöiden tarve sekä tie-, vesi- ja sähkökustannukset vaihtelevat. Broileria kohti lasketut rakennus- kustannukset riippuvat myös pin- ta-alaysiköllä pidettävästä broile- rien määrästä.

Täysin koneellistettu 12 000 broilerin kasvattamo maksaa lähes 10 mk broileria kohti. Broilereita pidetään tällöin 20 kpl/m² ja vuo- situotanto on (6 x 12 000) 72 000 kpl. Kustannuslaskelman perusteet ovat lähinnä seuraavat.

Rakennuskustannukset

Rakennuksen perustan tasaustyöt ja betonilattia 9 800,- Ikkunaton, puinen, läm-

pöeristetty elementtira- kennus (pinta-ala 630 m ²)	63 000,-
Vesijohdot, sähkölinjat ja -johdot, öljysäiliö	18 000,-
Lämmityslaitteet	3 800,-
Ilmastointilaitteet	5 700,-
Ruokintalaitteet	7 900,-
Juottolaitteet	2 000,-
Yht.	110 200,-

Käyttökustannukset

Broilerikasvattamon käyttökus- tannukset vaihtelevat huomatta- vasti. Lämmityskustannukset var- sinkin talvisaikaan, voivat nousta suuriksi.

Valo ja lämpö	6 000,-
Vakuutus	950,-
Kuivikkeet	2 500,-
Työpalkat	18 500,-
Lääkintä	500,-
Sekalaiset	8 100,-
Vesi	200,-
Yht.	36 750,-

Käyttökustannukset ovat broile- ria kohti laskettuina 51 penniä (36 750 mk jaettuna 72 000 broile- rilla). Muut keskimääräiset kustan- nukset broileria kohti ovat untu- vikkojen hinta 95 p, rehujen hinta 210 p ja rakennuspääoman kuole- tus (ikä 7 v) 22 p. Yhden broile- rin tuottaminen maksaa tässä esi- merkkikasvattamossa siis 3,78 mk. Jos broileri pakattuna painaa 900 g ja siitä maksetaan kasvattajalle 4,20 mk/kg, niin 900 g broilerista kasvattaja saa täsmälleen 3,78 mk. Kasvattajalle jää laskelmassa esitetty 18 500 mk palkka, jos hän itse hoitaa yrityksen, mutta voit- toa ei tule. Hyvin kasvatettuna broilerin teuraspaino voi olla mah- dollisesti 950 g. Kun tuotantokus- tannukset pysyvät samoina, niin voittoa kertyy yhdestä broilerista (399 p - 378 p) 21 penniä. Siten 12 000 broilerin kasvattamon voi- daan arvioida tuottavan vuodessa voittoa 15 120 mk. Kasvattamoon sijoitettiin 110 000 mk. Tälle pää- omalle vuoden voitto 15 000 mk, antaa 14 % koron. Tietenkin broi- lerit voivat painaa myös 50 g vä- hemmän, siis 850 g. Tällöin ol- laan jo tappion puolella. Tappion suuruus on 21 p/lintu.

Untuvikkojen hinta, rehujen hin- ta ja kulutus vaikuttavat eniten broilerin tuotantokustannuksiin. Untuvikkojen osuudeksi kustan-

nuksista lasketaan yleensä n. 25% ja rehujen osuudeksi n. 65...70%.

Broileriroduista

USA:ssa aloitettiin 1930-luvun alussa erityisesti broileriliharotu- jen jalostaminen. Jalostustyö tuotti hyviä tuloksia. Broilerin tuotanto laajeni nopeasti. Eurooppaan broileri tuli toisen maailmansodan jälkeen. Nykyaikaiset hybridirodut ovat paljon nopeakasvuempia ja kuluttavat vähemmän rehua esi- mmäisiin puhtaisiin rotuihin ja risteytyksiin verrattuina. Lisäksi nykyisten rotujen muoto sekä luu- ja lihamäärän suhde ovat paljon paremmat ja teurastustappio on pienempi (22...23 %).

Kukot kasvavat keskimäärin 17 % nopeammin kuin kanat, jo- ten kukot voitaisiin teurastaa jo 5 viikon ikäisinä. Koska suvun to- teaminen on ollut melko kallista, ei ole katsottu taloudelliseksi kas- vattaa sukupuolia erillään. Lajitte- lun johdosta broilereiden kasvu voi myös jonkin verran hidastua. Kukot tarvitsevat rehuihinsa enem- män valkuaista kuin kanat, rehu- jen määrä lisääntyy ja samalla myös ruokintakustannukset suure- nevat. Sukupuolilajittelun helpot- tamiseksi on tehty runsaasti jal- lostustyötä. Hollantilainen Euribrüd N. V. -yhtiö on onnistunut jalos-

tamaan kanat väriltään valkoisiksi ja kukot punertaviksi. Päivän ikäisten untuvikkojen siipisulkien pituuteen on saatu myös eroja. Kukkojen siipisulat kasvavat hitaasti, kanojen taas nopeasti. Sykes-rodun jalostajat väittävät, että siipisulkien kasvun perusteella jo hautomossa voidaan 98-prosenttisesti kukot erottaa kanoista lajitelunopeuden ollessa yli 1200 untuvikkoa tunnissa.

Jalostajat ovat onnistuneet tuotamaan kääpiöemoja, jotka tarvitsevat vähän tilaa, kuluttavat vähän rehua ja munivat 10% enemmän kuin normaaliemot. Broileriemot tuottavat 80...100 untuvikkoa. Emojen tuotto voidaan helposti lisätä 110...120 untuvikkoon.

Broilereiden kasvatuskokeita on järjestetty tutkimuslaitosten ja rehutehtaiden toimesta eri puolilla maailmaa. Jokin rotu näissä kokeissa näyttää olevan vuoron perään voittaja. Suomessa valtarotuna oleva Pilch on menestynyt kasvatuskokeissa hyvin. Ruotsalaiset kehuvat Cobb-rotua, jota heillä on n. 80%. Tanskalaisilla on valkoinen Plymouth Rock (90%). Länsi-Saksassa uusi Lohmann-rotu yrittää vallata markkinat. Länsi-Saksassa tuotetaan vuosittain jo noin 100 miljoonaa Lohmann-broileria. Hollannissa mainostetaan Hybro-rotua. Euroopan broilerikantaan väitetään sisältyvän n. 40% Hybro-rotua.

Cobb-rodun kasvatustuloksia Harald Fors & Co Ab -rehutehtaan omistamalla Smedsmoran koetilalla (Ruotsi)

Lukumäärä kpl/m ²	Kasvatusaika päivää	Elopaino g	Rehun kulutus kg/elop. kg
22	42	1200	1,9
20	49	1450	2,0
18	56	1600	2,2

Rehukulutuksessa on päästy jo niinkin alhaiseen lukuun kuin 1,8 kg/elop. kg; siis 1,5 kg painava broileri on pystytty tuottamaan 2,7 rehu-kg:lla. Lopputulos riippuneekin pääasiassa siitä kuinka broilereita kasvatetaan.

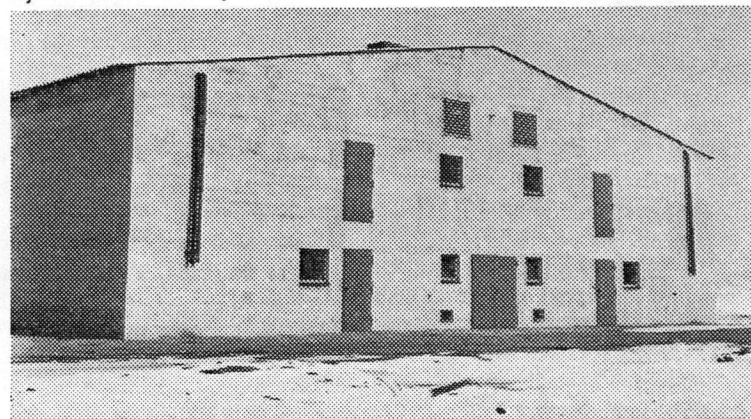
Kasvatusoloista

Broilereita kasvatetaan tavallisesti ikkunattoman lämpöeristetyn hallin lattialla. Kuivikkeina käytetään n. 10 cm vahvuudelta kutteerinlastua. Myös sahanpuru tai olkisiilppu sopii kuivikkeeksi. Broilereita suositellaan yleensä pidettäväksi 16-17 kpl/m². Tavallisesti niitä kuitenkin pidetään 20-22 kpl/m². Kun kuitenkin nopeimmin kasvaneet (kukot) noukitaan 5-6 viikon kuluttua teurastamoon, lopuluvuksi jää 16-17 kpl/m².

Broilereita kasvatetaan yleensä 7 viikkoa. Tuotantojärjestelmään kuuluu tavallisesti 8 kasvatushallia, joista jokaiseen mahtuu 10 000...17 500 broileria. Kun hautomosta tuodaan untuvikkoja määräpäivänä kerran viikossa, järjes-



Ruotsalaisen broilerikasvattamon halleja. Kussakin rakennuksessa (14,1 m x 106 m) on kaksi hallia. Rakennuksen keskiosassa on ruokintalaitteiden koneistot, lämmityslaitteet (teho 130 000 kcal) ym. huoltotilaa. Kuvassa näkyvien rehusilojen puhdistusluukut olivat liian pienet. Siilojen alaosaan tiivistyi kosteutta.



Saksan Liittotasavallassa broilerirakennukset olivat kustannusten säästämiseksi kaksikerroksisia. Rakennuksen päädyssä näkyvä vasen alaovi johti sähkövaravoimalaitoksen säilytystilaan. Kummallakin sivulla näkyvät teräsputket ovat rehunpuhallusputkia.

telmän 8 hallista yhden on aina oltava tyhjennettävänä ja puhdistettavana ja valmistettavana vastaanottamaan uutta broilerierää. Ruotsissa oli suurin broilerierä 140 000 kpl, sijoitettu neljään rakennukseen. Hoitajina oli 2 miestä. Heidän työviikkonsa oli 5-päiväinen ja työtunteja kertyi päivässä 5...10. Vapaa- ja loma-ajoista miehet sopivat keskenään, joten lisätyövoimaa ei tarvittu. Saksan Liittotasavallassa 140 000 broileria oli sijoitettu kahteen kaksikerroksiseen rakennukseen, joissa kummassakin oli 4 hallia. Hoitajana oli vain yksi mies.

Hautomot moittivat broilerien kasvattajia siitä, että he eivät aina valmistaudu riittävällä huolella vastaanottamaan uutta broilerierää. Kasvatushalli ei lämpeä riittävästi muutamassa tunnissa. Lämmitettäessä halli vuorokautta aikaisemmin ja mittaamalla lämpötilat rajalämpömittarilla voidaan varmistua siitä, että untuvikot

aloittavat elämänsä ihanteellisissa oloissa. Lämmönsäätimen tuntelelmen tulee olla broilerien luona. Muussa tapauksessa lämpötilassa voi olla 2...3 asteen virhe.

Broilerien kehitys voi pahasti häiriytyä, jos ne ensimmäisinä elinpäivinä joutuvat liian kylmään tai liian lämpimään. Melkein jokaisella kasvattajalla on omat lämpötilan säätöohjeensa. Ensimmäiset elinpäivät 5...10 päivään broilereita pidetään tavallisesti lämpölamppujen alla tai lämpökammioissa. Lämpölamput riippuvat katosta 0,5...1,0 m korkeudella lattiasta. Jotta estetään ilman veto ja untuvikkojen liikkuminen liian etäällä lämmöstä, kovalevykehä sijoitetaan lämmönlähteen ympärille. Tämän kehän pitää olla 50...80 cm korkea ja läpimitaltaan 1...2 m. Miten monta untuvikkoa voidaan pitää yhden lämpölampan alla riippuu lampun tehosta ja hallin lämpötilasta. Ruotsalaisten antamat ohjeet on



Untuvikkojen sukupuolen toteamiseksi jo heti ensimmäisenä elinpäivänä tehdään määrätietoista jalostustyötä. Kanat ovat valkoisia ja kukot punertavia.

esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Untuvikkojen lukumäärä lämpölamppua kohti

Huoneen lämpötila

	Lampun teho W			
	250	500	750	1000
	Untuvikkoja			
+15°C	75	150	225	300
+20°C	125	250	375	500
+25°C	150	300	450	600

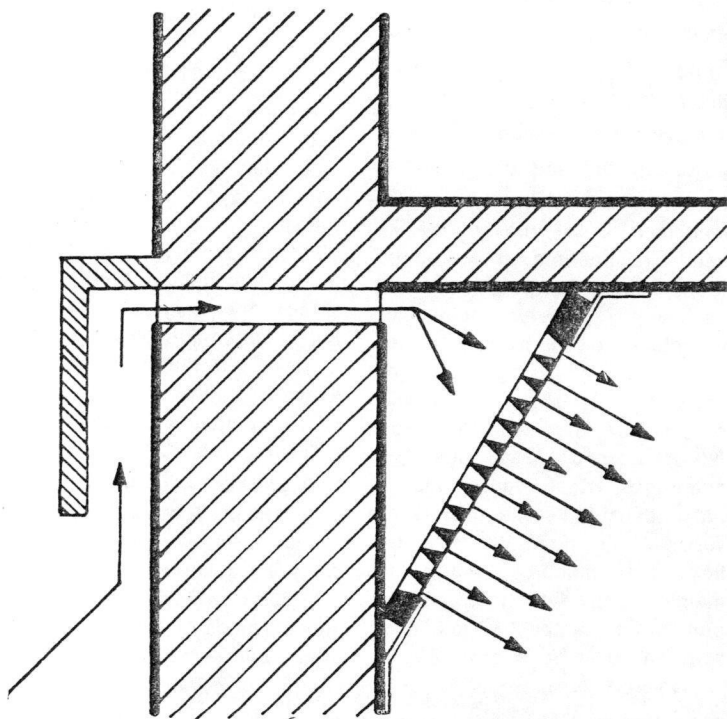
Lämpölamppujen alla lämpötila on 1...5 vuorokauden aikana +35 – +34°C. Lämpötilaa alennetaan joka viikko 1,5...2,0°C. Ylimääräisiä lämpölaitteita poikaset eivät tarvitse neljän viikon iän jälkeen. Ne kasvavat silloin jo hieman nopeammin +15 C-asteen lämpötilassa kuin +20 C-asteen lämpötilassa. Vaikka rehun kulutus on hieman suurempi +15 C-asteen lämpötilassa +15 C-asteen loppulämpötilan väitetään olevan paras. Eräät tutkijat samoin kuin käytännön kasvattajat pitävät edullisena rajoittaa hallitila esim. muoviverholla puoleen tai yhteen kolmasosaan ja lämmittää tämä tila kokonaisuudessaan niin, että lämpötila untuvikkojen tasolla on +33...+32°C. Ensimmäisen viikon jälkeen lämpötilaa lasketaan 0,5 C-astetta päivässä. Viimeistään 4 viikon kuluttua poistetaan hallitilaa rajoittava verho. Hallin edullisena loppulämpötilana eräät kasvattajat pitävät +16...+17°C, eräät +20...+22°C tai hieman ylikin. Jotkut kasvattajat pitävät loppulämpötilan pientä vaihtelua edullisena. Tanskalaiset ovat viimeisimmissä ilmastointitutkimuksissaan todenneet korkeimmissa loppulämpötiloissa höyhenien, raajojen ja veren osuuden elopainosta jäävän vähäisemmiksi. Tämä osittain selittää painonlisäyksen alenemisen syyn korkeissa loppulämpötiloissa.

Hallien lämmittämiseen käytetään kuumailmapuhaltimia ja/tai kuumavesiputkia. Kuumavesiputket – silloin kun ne eivät ole asetetut päällekkäin ulkoseinille lämmönlähteeksi lämmittämään koko hallitilaa, vaan ovat rinnakkain 0,5...1,0 m korkeudella lattiasta joko hallin seinustalla tai hallin keskellä – muodostavat lämpökammioita. Putkien päälle pannaan kovalevyjä tai alumiinilevyjä ja niiden päälle sahanpurua tai kutterinlastua, jota kastellaan ilman kosteuden lisäämiseksi. Muoviverho ripustetaan riippumaan

putkien reunoilta 20 cm korkeudelle lattiasta estämään lämmön karkaaminen putkien alta ja muodostamaan lämpökammio. Untuvikot kipataan kuljetuslaatikoistaan lämpökammioon ja kammion lämpötilaa säädetään untuvikkojen ensimmäisinä elinpäivinä samoin perustein kuin lämpölamppujakin käytettäessä. Lämpötila muoviverhon alla on siis aluksi +35...+34°C. Untuvikkojen liikkuminen liian kauas lämpökammiossa estetään kovalevyillä.

Kuumavesiputkien sijainti hallin keskustassa vaikeuttaa hallin puhdistamista. Lämmityskustannukset tulevat kuumavesiputkia käyttäen halvemmaksi ja ilma pysyy kosteampana kuin kuuman ilman puhallusta käyttäen.

Saksassa eräässä hallissa, jonka pinta-ala oli 600 m² (12 m x 50 m), ja johon mahtui 12 000 broileria, oli lattialämmitys. Menossa oleva (16. 3. 70) kasvatuserä oli järjestyksessä 21. Ensimmäisestä kasvatuserästä, jonka suuruus oli 10 000, kuoli 8 000 todennäköisesti kylmyydestä johtuen. Tämän onnettomuuden jälkeen halliin asennettiin lattialämmitys puhalluslämmityksen lisäksi. Järjestelmään kuuluu hallin betonilattialla kiertävä muoviputkisto 20 cm:n välein. Alkuvaiheessa muoviputken (Ø 1/2 in) päälle pantiin 5...10 cm vahvuudelta kutterinlastua. Sen jälkeen näihin pehkuihin ei ole koskettu. Broilerikasvatuksen ensimmäisinä päivinä muoviputkissa kiertävän veden lämpötila on n. +60°C ja ilman lämpötila n. +32°C. Lämpötilaa lasketaan verraten nopeasti. Toisena vuorokautena ilman lämpötila untuvikkojen tasossa on jo +30°C ja kolmantena +28°C. Kasvatuksen päätyttyä 48 vuorokauden kuluttua broilerien elopaino on keskimäärin n. 1350 g. Hallia ei broilerierän kasvatuksen päätyttyä luoda lannasta vaan tyhjennys tapahtuu suunnilleen kerran vuodessa silloin kun lantakerroksen paksuus on n. 25 cm. Tällöinkin vain osa lannasta kuoritaan pois siten, että muoviputket eivät paljastu. Joka kasvatuserän valmistuttua nostetaan muoviputkien veden lämpötila +95 C-asteiseksi, jolloin ilman lämpötila on kahden vuorokauden ajan n. +50°C. Tällä tavoin tapetaan lannassa olevat bakteerit. Lisäksi suoritetaan hallin seinien, laitteiden jne. desin-



Raitis ilma on jaettava tasaisesti siten, ettei synny vetoa eläinten oleskelualueella ja että kaikki tilat, nurkat ja kulmat tulevat tuuletettua. Parhaiten tähän päästään ottamalla ilma sisään koko seinän pituudelta ja sekoittamalla ilmaa reikälevyillä hallitilaan. Tuulen vaikutus ilmastointikanavaan on estetty suojakaapilla.

fiointi. Lämmitysjärjestelmä on työtä säästävä ja lisäksi on etuna se, että kasvatuserien välillä halli on vain 4 päivää tyhjänä, joten erä kertyy vuodessa yksi enemmän. Tämä halli oli melko pölyinen ja ilma tuntui kuivahkolta. Lämpötilan säädöstä oli pidettävä tarkkaan huolta, jotteivät broilerit joutuneet olemaan liian lämpöisessä. Broilerit kestävät melko hyvin lämpöä, mutta liika lämpö aiheuttaa tavallisesti sydänkuolemia.

Hallin pölykysymys on vaikea. Pölyn mukana kulkeutuvat home-

sienet ovat vaarallisia allergisuu-teen taipuville ihmisille. Raarehut, ilman kostutus ja alipaineilmastointi ovat vähentäneet broilerihallien pölyisyyttä 2...3 kertaa entistä vähäisemmäksi. Mikäli broilereita olisi mahdollista kasvattaa häkeissä, ei pölystä olisi haittaa Broilerien häkkikasvatusta on kokeiltu mm. Amerikassa, Englannissa ja Hollannissa melko laajasti. Jos broilerit voidaan kuljettaa kasvatushäkeissään teurastamoon, häkit tuoda desinfioituina takaisin kasvattamoon, kytkeä juoma- ja ruokintalaitteisiin ja täyttää uusilla

broilereilla, häkit tulevat kaikista päilyksistä huolimatta käyttöön.

Hollannin Beekbergenissä sijaitsevassa tutkimuslaitoksessa (Central Poultry Research Institute) tutittiin broilierien häkkikasvatusta. Häkit olivat n. 40...50 cm korkeu- lla lattiasta ja siten sijoitetut, että ruokinta- ja juottolaitteet jäi-

vät kahden häkkirivin väliin. Kasvatuksen päätyttyä broilerit vietiin häkeissä teurastamoon. Häkkiverkon silmäkoko on ollut 7 ja 10 mm ja langan paksuus 2 mm. 10 mm silmäkoko on osoittautunut sopivimmaksi. Häkkiverkon langat ovat myös olleet päällystetyt muovilla. Tällöin häkkikasvatuk-

sesa toistaiseksi yleiset broilieren rintaviat ovat vähentyneet. Häkit ovat olleet kooltaan 45 cm x 100 cm. Kasvatuskokeissa broilereita on ollut häkeissä 23, 19 ja 15 kpl. Selvästi huonoin kasvatustulos saavutettiin silloin kun broilereita oli 23 kpl häkeissä. Tämä määrä vastasi lattiakasvatuksessa 50 broileria lattianeliometriä kohti. Toistaiseksi häkkikasvatustulokset ovat olleet lattiakasvatustuloksia hieman heikkomat. Kun häkkejä on ollut päällekkäin 4 ja 5 kasvatushallin ilmastointi on tuottanut vaikeuksia. Lämpötilan säätäminen samaksi alimman ja ylimmän häkkirivin kohdalla ei ole oikein onnistunut ja kasvatustulokset ovat heikentyneet.

Ilmastointilaitteiden kehittäminen on ollut muutamina viimeksi kuluneina vuosina tutkijoiden päätehtävänä. Mekaaninen ilman siirtäminen maksaa ja siksi sen olisi tapahduttava mahdollisimman tehokkaalla ja taloudellisella tavalla.

Ilmastoinnin tarkoituksena on tuoda eläinten hengitettäväksi raitista ilmaa ja poistaa eläinten ympäristöstä pilaantunutta ilmaa, vesihöyryä, ammoniakkaa jne. Ilman pilaantuminen vaihtelee huomattavasti eläinten koko kasvun ajan ja riippuu monista tekijöistä, ennen kaikkea eläinten lukumäärästä. Ilmanvaihdonormit ovat perustuneet pääasiassa eläinten elopainoon. Broilereille on vaihdettavan ilman maksimimääräksi annettu 3,6...5,6 elop. kg kohti. Silloin kun broilerit ovat lämpö- lampujen alla, ilmastointi voi olla kymmenesosa em. luvuista tai laitteet voivat olla kokonaan suljettuina ensimmäisen elinviikon aikana, etenkin jos lämmityslaitte tuo mukanaan hieman raitistakin ilmaa. Vanhempien broilierien ollessa kysymyksessä pidetään tärkeänä, että ilman vaihdon määrää ei alenneta pitkäksi ajaksi alle 1,8 m³/h/elop. kg. Hollantilaaisissa broilerikasvattamoissa ilman vaihdon määrä oli kuitenkin vain 0,75 ...1,0 m³/h/elop. kg. Suoritettujen tutkimusten (CPRI) mukaan kasvatustulokset ovat olleet aivan samat, vaikka ilman vaihdon määrä on ollut näin pieni. Hollantilaisten tutkijoiden mielestä ratkaisevinta ilman vaihdossa on se, miten eläimet kasvavat, eikä se tuntuuko ilma hoitajan mielestä huonolta.

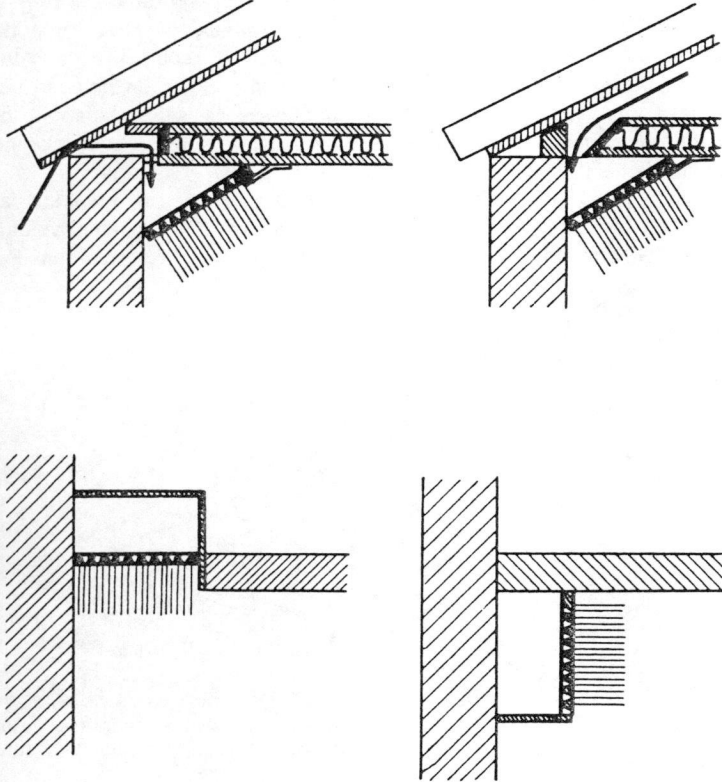
Broilierien samoin kuin muiden-

kaan eläinten vaatimuksia ja tarpeellista ilman vaihdon määrää ei ehkä vielä riittävästi tunneta, kun mielipiteet ilman vaihdon normeista ja erilaisten ilmanvaihtolaitteiden tarkoituksenmukaisuudesta käyvät ristiin Melko yleinen käytännön mielipide on se, että raitista ilmaa olisi puhallettava yhdestä pisteestä, missä ilma voidaan lämmittää, suodattaa ja johdtaa putkeen, joka hajottaa ilman laajalle koko ilmastoitavaan tilaan. Tällainen ylipaineputkijärjestelmä saa aikaan kuitenkin paljon pölyä. Alipainejärjestelmän mukaisessa ilman vaihdossa saattaa ilman lämmittäminen tuottaa vaikeuksia, mutta sähköhäiriöiden sattuessa järjestelmä on ehdottomasti parhain. Meidän oloissamme todennäköisesti kaikkein yksinkertaisimmat ilmastointijärjestelmät voivat olla parhaita. Tanskalaisen ja saksalaisten ilmastointilaitteiden säätö- ja sulkuluukut saattavat meidän ankarissa pakkasissamme jäättyä kiinni.

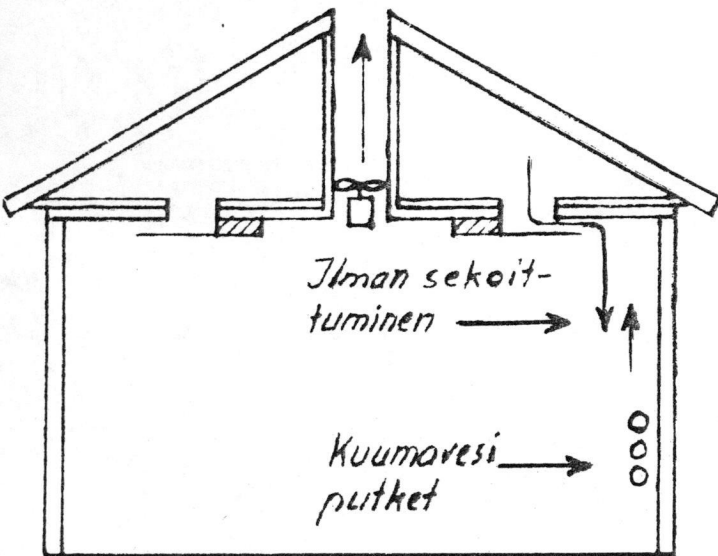
Vedon estäminen kasvattamossa on tärkeää etenkin silloin kun pienet untuvikot on juuri tuotu automosta. Jos ilman nopeus on liian suuri, broilerit ahtautuvat yhteen ja osa niistä saattaa silloin tukehtua ne kasvavat hitaasti ja ovat alttiita taudeille. Ensimmäisinä elinviikkoja kasvattamon ilman virtauksen nopeus saa olla enintään 20 cm/s. Suurin ilman nopeus myöhemmin on 50 cm/s. Ilmantuloaukoissa ilman virtausnopeus ei saisi olla 1...1,7 m/s suurempi, jotta veto pystytään estämään.

Kasvattamon ilman kosteudesta on suoritettu vähän tutkimuksia. Kosteuden säätely on tavallisesti jätetty oman onnensa nojaan. Ilman suhteellinen kosteus on halveissa useimmiten liian alhainen ja ilma on pölyistä. Pölyhiukkasten mukana kaikenlaisilla virustau- deilla on hyvät leviämisen mahdollisuudet. Ilman suhteelliseksi kosteudeksi suositellaan 50...70%. Hallien koneellisia ilmentilalaitteita on saatavana. Mikäli on ylipaineilmastoinnista kysymys, hyvin halpa tapa kosteuden lisäämiseksi on veden juoksuuttaminen ilman sisäänottoaukkojen edessä. Lämpimänä kesäaikana kylmän veden käyttöä hallin ilman jäähdyttämiseen olisi tutkittava.

Mikäli broilierien rehunkulutuksesta pidetään tarkkaa kirjaintoa, niin helppo ja täsmällinen



aistiin ilman jakajana reikälevy on herättänyt suurta kiinnostusta. aksalaisen Prix-reikälevyn leveys on 38,5 cm ja metrin matkalla on 24 aukkoa. Ruotsissa suunniteltiin reikälevykanavaan myös lämmin kanava, jotta talvella olisi mahdollista lämmittää kylmä ilma kana- ssa ja jakaa se lämmitettynä hallitilaan.



aavakuva ruotsalaisen broilerihallin ilmanvaihtojärjestelmästä. Raitis ilma otetaan ullakolta ja ohjataan levyllä hallin seinustoille, jossa uumavesiputkien lämmittämä ilma nousee ylöspäin ja sekoittuu raitiseen ilmaan. Kesällä ullakolta otettu raitis ilma saattaa olla hyvin immintä.

tapa on ilman vaihdon määrän arvioiminen rehunkulutuksen perusteella. Englantilaisien asiantuntijoiden mukaan ilman vaihdon tarve on vähintään 15 m³/h jokaista päivän aikana syöttyä reuhiloa kohti. Siten esim. 12 000 broileria, joista jokainen syö 100 g rehua päivässä, tarvitsee vähintään 18 000 m³/h raitista ilmaa.

On tarkoituksen mukaista, että broilerit syövät päivänmittaan mahdollisimman paljon. Jotta tämä tapahtuisi hallissa on oltava valoa koko vuorokauden ajan ehkä lyhyttä 1...3 tunnin pimeää aikaa lukuunottamatta. Ensimmäisinä elinpäivinä pitää untuvikoilla olla melko voimakas valo, jotta ne löytävät vettä ja rehua. Sen jälkeen on valoa himmennettävä, jotta estetään niiden halu nokkia toisiaan. Tällainen halu voi syntyä hyvin helposti voimakkaassa valaistuksessa. Broilereiden valo-ohjelmia on useita. Valon voimakkuutta säädetään lampuja vaihtamalla tai jännitteen säätimellä. Tavalliset hehkulamput ovat osoittautuneet loisteputkia edullisemmiksi. Loisteputkien valo värähte-

lee siten, että broilerit näkevät värähtelyn ja häiriintyvät siitä. Ensimmäisen elinviikon jälkeen hallin valon sopivana voimakkuutena pidetään 1...5 luxia. Tämä vastaa hehkulamppuja käytettäessä noin 1 W tehoa lattian m² kohti.

Tanskalaisen broilerikoeaseman kasvatushallit olivat kuitenkin ikkunoilla varustetut ja valoivat. Laihiossa paloivat lisäksi keltaiset loisteputket vastoin kaikkia edellä esitettyjä sääntöjä. Broilerit kasvoivat erittäin hyvin. Tanskalaisten mukaan keltainen, samoin kuin punainenkin valo estävät kannibalismia, kylmänsininen valo taas edistää sitä. Broilereille annettiin lattialle kuorittuja kouroja 2% rehujen määrästä, jotta niillä olisi puuhaa jyviä etsiessään. Myös toimeliaisuus estää nokkimishalun syntymistä, mutta aiheuttaa samalla haitallista pölyn muodostumista. Eräässä valo-ohjelmassa 2 tunnin jaksoista 1/2 tuntia oli melko valoista ja 1/2 tuntia hämärää. Hämäränä aikana broilerit olivat suhteellisen toimetttömiä, joten pölyn muodostuminen väheni.

Ruokinta- ja juomalaitteista

Jos broilerit ovat terveitä ja niille annetaan vettä ja rehua, joka laadultaan vastaa niiden koon ja iän mukaisia tarpeita ja ilmastointi on hyvin järjestetty, kasvatulokset ovat kasvattajien toivomusten mukaiset. Päivän ikäisen untuvikon on löydettävä nopeasti vettä ja rehua. Ruokinta tapahtuu sen vuoksi esim. lämpölamppujen lähetyville levitetyiltä papereilta 4...5 päivän aikana. Varsinaisissa ruokintakaloissa on myös heti oltava rehua, jotta poikaset oppivat syömään kaukaloista. Vesiastioissa käytetään matalareunaisia ns. passauskuppeja, jotta pienet untuvikot ulottuvat juomaan. Vesinippelit eivät hollantilaisien mukaan sovellu broilereiden juottolaitteiksi. Vesinippeleitä käytettäessä broilereiden paino jää 30...40 g pienemmäksi ja rehun kulutus lisääntyy 0,1 kg elop.kg kohti. Englantilaisien mainitaan kehittäneen aivan äskettäin vesinippelin, joka soveltuu broilereidenkin juottolaitteeksi. Tämä vesinippeli on jo useiden tutkijoiden hallussa.

Ketjuruokkimet ovat monessa kanalassa toimineet hyvin, mutta ovat nyt saaneet putkiruokkimista

kilpailijan. Ruokkimien ominaisuuksia vertaillaan. Kummallakin järjestelmällä on kannattajansa.

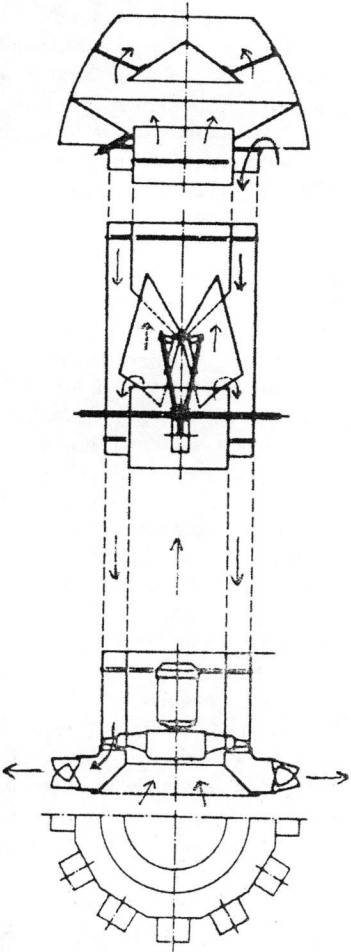
Ketjuruokin lajittelee rehua rakennuksen päästä päähän. Näin ei tapahdu, jos rehu kulkee putkessa ja siirtyy pyöreisiin automaatteihin. Pöyreät automaattit tarvitsevat vähän latti tilaa - 20 ruokinta 100 broileria kohti - riippuen niiden läpimitasta ja broilieren koosta.

Ketjuruokkimessa tarvitaan broileria kohti tilaa 5 cm. Jatkuva ketjuruokin muodostaa kasvatushallin lattialle esteen. Yksilölliset pyöreät ruokkimet sallivat broilereiden jakaantua paremmin ja hallia tyhjennettäessä broilerit ei-

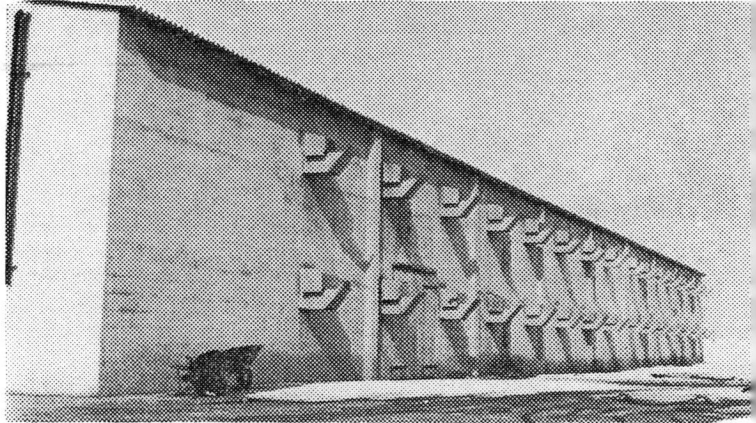
vät törmää ruokkimiin ja saa ruhevammoja.

Ketjuruokin on kokonaan purettava ja poistettava hallia tyhjentäessä ja puhdistettaessa. Putkiruokkimien rehunkuljetusputken sijaan saadaan jättää paikalleen. Putkiruokkimien automaattit ovat vaihdettavia ja broilieren koosta riippuen automaatteja on syytä vaihtaa ja siten helpottaa broilereiden rehun saantia. Automaattien korkeus on helposti säädettävissä ja säätö tapahtuu nopeammin kuin ketjuruokkimien säätö.

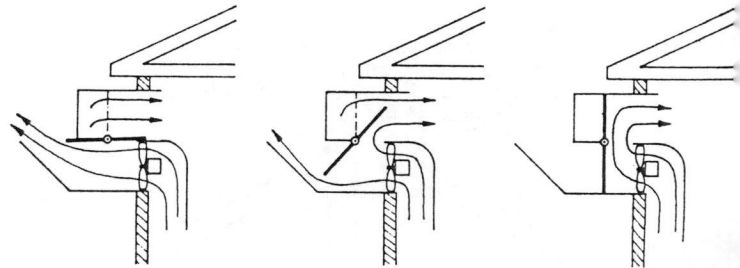
Putkiruokkimessa tarvitaan vain yksi rehusäiliö, kun rehua voidaan kuljettaa myös pystysuoraan. Put-



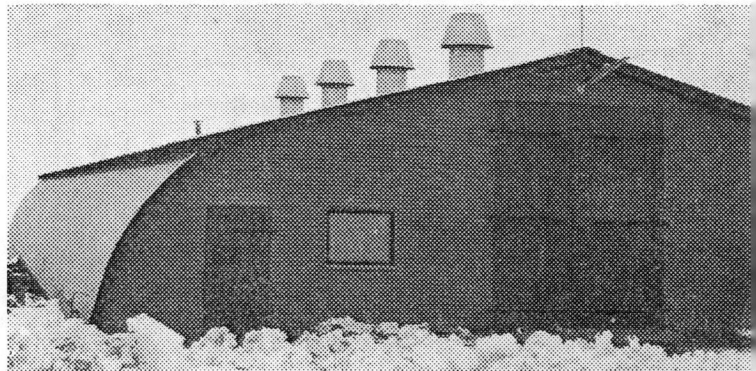
Tanskalaisen ilmanvaihtolaitteen kaavakuva.



Saksalaisen 4 hallin ilmastointilaitteiden rivistö oli mahtava. Raittiin ilman suodattamista pidettiin tarpeellisena. Tässä ilmastointilaitteissa oli suodatin.



Saksalaisen ilmanvaihtolaitteen kaavakuva.



Tanskalaisen 10 000 broilerin kasvattamon (16 m x 30 m) ilmanvaihdosta huolehtii 4 puhallinta (0 7000 m/h). Puhallin imi raittiin ilman ilmanvaihtotorven ulko- ja sisävalpan välistä ja puhalsi sen edelleen 12 säteittäisen säädettävän suuttimen kautta hallitilaan. Sama puhallin puhaltaa käytetyn ilman torven keskiosan kautta ulos. Raitista ilmaa ja poistettavaa lämmintä ilmaa voidaan sekoittaa torvessa olevalla säätölaitteella keskenään.

kiruokinta tarvitsee käyttää vain pari kertaa päivässä.

Putkiruokkimen minkään osa ei ole paljaana, joten broilerit eivät voi vahingoittua. Ketjuruokkimessa etenkin rehusäiliön luona saattavat silloin tällöin muutamien broilereiden raajat vioittua.

Broilereiden kiinnittäminen

Kiinnittäminen on vielä yksi niistä harvoista töistä, jota ei ole koneellistettu eikä automatisoitu. Jotkut epäilevät, että koneellistamista ei koskaan tapahdukaan, mutta häkkikasvatuksen tullessa tosiasiksi tämä on mahdollista. Se, miten tehokasta kiinnittäminen on ja miten se onnistuu, riippuu henkilöiden taidosta.

Kiinnittäjien pitää olla selvillä siitä, että broilereiden kovakourainen käsittely aiheuttaa hyvin helposti ruhjevammoja ja vammat taas puolestaan aiheuttavat lihan laadun heikkenemistä.

Työ nopeutuu tavallisesti, jos kiinnittäjät ja kantajat sopivien

aikaväleihin vaihtavat tehtäviään.

Broilerit on otettava kiinni raajojen tyvestä, ei kaulasta eikä siivistä.

Hallista on poistettava kaikki esteet, jotta broilerit eivät törmäile niihin ja saa ruhjevammoja. Halli voidaan jakaa verkoilla osiin, jolloin broilerit saadaan helpommin kiinni eivätkä pääse kasaumaan.

Sininen valo saattaa rauhoittaa broilereita ja helpottaa työtä. Myös valojen himmentäminen on rauhoittavaa.

Henkilöt, jotka ovat ottaneet kiinni broilereita, eivät saa jatkaa työskentelyään sellaisissa halleissa, joissa on nuoria broilereita.

Keräilykoreina muovikorit, joissa on riittävän suuret täyttöaukot, ovat osoittautuneet käyttökelpoisiksi. Keräilykoreja ei saa ahtaa liian täyteen, etenkin kuumina kesäpäivinä.

Teurastamo ottaa mielellään vastaan broilereita, joiden kupu on tyhjä. Siksi on turha haaskata

rehua kun tiedetään, että broilerit myydään muutaman tunnin kuluttua.

Broilieren painon vähennystä tapahtuu heti kun ne eivät saa vettä. Kuljetuksessa ei siis pidä viivyttellä.

Kuljetusauto on saatava mahdollisimman lähelle kasvatushallia, jotta kantomatkat eivät ole

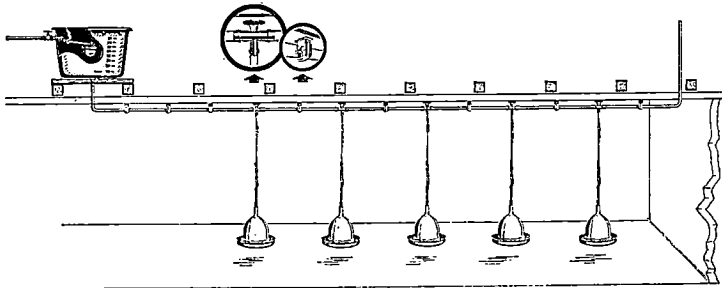
pitkät. Hallien pitkillä sivuilla pitää olla aukkoja, joiden kautta broilerit voidaan siirtää autoon.

Likaisia tai osittain kuormattuja autoja ei pidä päästää kasvatushallien läheisyyteen tautien leviämisen vuoksi.

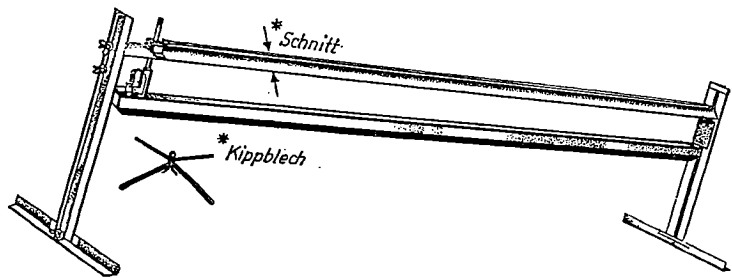
Ankara hygienia on onnistuneen broilerikasvatuksen ensimmäinen edellytys.

Slipikarjan lihan kulutus kg henkeä kohden vuodessa

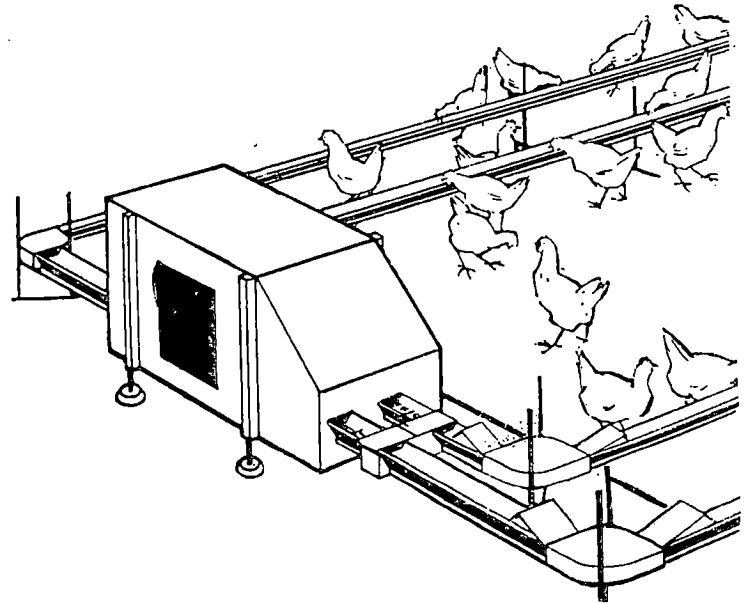
	1950	1960	1964	1966	1967	1968
Hollanti	0,3	2,0	3,8	4,6	5,2	
Saksan Liittotasav.	1,2	4,2	5,8	6,5	6,9	7,3
Ranska	6,1	8,0	8,7	9,1	9,4	
Italia	1,3	3,6	4,7	7,0	6,9	
Belgia/Luxemburg	3,0	6,5	10,5	10,7	10,2	
Englanti	2,0	5,7	6,9	7,9	8,1	8,8
Tanska	2,0	4,9	4,9	5,0	4,8	
Sveitsi	1,2	4,0	5,6	5,9	6,0	
Itävalta	0,7	4,3		7,4	7,4	
Espanja	0,4	2,0	5,8	6,8		
Ruotsi	1,8	1,5	2,3	2,6	2,8	3,3
Jugoslavia	2,5	3,4	3,2			
USA	11,3	17,4	17,3	19,8	21,0	21,5
Kanada		13,8	15,6	17,8	18,6	
Japani		0,4		2,0		
Israel		18,5	26,0			
Suomi		0,1			0,4	0,6



Kaavakuva broilerihallin juottoautomaatista. Broilerit juovat vettä kaksi kertaa niin paljon kuin syövät rehua.



luomasiveruuhet olivat tanskalaisessa kasvattamossa sijoitetut verkkolineen päälle. Ruuhi puhdistettiin kippaamalla ja verkko estii broilereita sotkemasta märkää kutterinlastua. Ruotsissa 1 m pitkä juotto-uuhi on yleinen. Poikasista oli kaukaloa kohti 250...275 kpl. Luku voi nousta 500 kappaleeseenkin. Silloin on ruuhta poikasta kohti 4 mm.



Ketjuruokkimen korkeussäätö oli oikein suoritettu silloin, kun ruokkimen kourun reuna oli samassa tasossa kuin broilieren pyrstöt. Kaavakuvan kanat ovat todennäköisesti munivia, joille ketjuruokintaa pidettiin yleisesti sopivana.

