



PENGELUARAN TELUR BEBAS SANGKAR KOMERSIAL

ISI KANDUNGAN

01	Gambaran Keseluruhan Telur Tanpa Sangkar	5
02	Mencipta sistem telur bebas sangkar berskala besar dan berhasil tinggi	11
03	Kawalan kualiti udara dan pengudaraan	19
04	Pengurusan kualiti bahan alas	35
05	Pengurusan dan pengendalian tingkah laku ayam	43
06	Kepentingan pembiakan anak ayam untuk ayam bertelur bebas sangkar	61
07	Kawalan pencahayaan reban ayam bebas sangkar	69
08	Memberi tumpuan kepada kesihatan usus ayam bertelur bebas sangkar	73
09	Kesimpulan	85

Gambaran Keseluruhan Telur Tanpa Sangkar

Pada masa kini, telur bersumber dari dua jenis penternakan—bersangkar dan bebas sangkar. Kebanyakan telur adalah daripada ayam bersangkar. Ayam ini diletakkan dalam sangkar tertutup di mana ia tidak boleh bergerak dengan bebas, dan tempat ia makan, minum, membuang najis dan bertelur semuanya dalam ruang tertutup yang sama.

Sebaliknya, telur bebas sangkar, seperti namanya, adalah telur yang dihasilkan dalam persekitaran bebas sangkar; sama ada persekitaran dalam atau luar. Ia boleh bergerak dengan bebas antara tempat makan, kawasan bertelur, kawasan berehat dan kawasan mandi pasir, dan juga dapat mempamerkan tingkah laku semulajadi ayam secara selesa dengan penyarangan, terbang, dan melompat.

Evolusi Trend Telur Bebas Sangkar

“Penternakan bersangkar” bukanlah cara asal manusia menternak ayam. Penternakan ayam moden telah bertukar dari penternakan ternak lepas di belakang rumah kepada penternakan pra-industri dan kepada penternakan intensif. Pada mulanya, orang mula menternak ayam di belakang rumah mereka, tetapi disebabkan oleh persekitaran pembiakbakaan, musuh semulajadi dan faktor lain, hasilnya sangat rendah. Kemudian, dengan pembaikan genetik, makanan dan kualiti air yang dipertingkatkan, dan pengumpulan telur ayam secara automatik, kapasiti pengeluaran telur bertambah. Tumpuan diberikan kepada pembiakbakaan bebas sangkar dalam persekitaran tertutup.

Mulai 1960, petani mula menggunakan penternakan sangkar untuk menternak telur

dengan tahap penjenteraan yang tinggi. Taylorization, sejenis penternakan melampau, menimbulkan kebimbangan kumpulan kebajikan haiwan yang menuntut pembaharuan. Pengguna menjadi lebih prihatin terhadap asal usul, kaedah penternakan berperikemanusiaan, dan kesihatan dan keselamatan makanan mereka.

Sebagai respons kepada tuntutan ini, Suruhanjaya Eropah telah memutuskan pada tahun 1999 bahawa ruang hidup minimum untuk setiap ayam bertelur perlu ditetapkan dan telah mengumumkan secara rasmi pemberhentian berperingkat sangkar kekisi dalam 13 tahun. Kesatuan Eropah (EU) juga telah memutuskan bahawa semua telur dalam pasaran mestilah dilabel dengan jelas mengenai sistem pembiakan yang manakah mereka gunakan supaya pengguna boleh mengenalpasti dan memilihnya. Setakat tahun 2019, 50% telur dalam EU adalah daripada penternakan ayam bebas sangkar.

Dalam 15 tahun yang lepas, kerajaan negeri di California, Michigan, Washington, Massachusetts, Oregon, Rhode Island, dan Colorado telah memperkenalkan undang-undang untuk mengharamkan penjualan telur bersangkar di negeri mereka. Pada masa ini, 33% telur di Amerika Syarikat adalah dari penternakan bebas sangkar, yang menunjukkan peningkatan ketara dan pantas dari 5% pada tahun 2014. Menurut Biro Pertanian A.S, angka telur bebas sangkar akan mencapai 64% menjelang tahun 2026.

Lebih daripada tiga dozen negara telah menggubal undang-undang terhadap penggunaan penternakan ayam bersangkar tradisional untuk telur. Di New Zealand, serta di beberapa wilayah Australia, pengeluaran telur bersangkar telah diharamkan sepenuhnya. Kerajaan Korea Selatan juga bercadang untuk mengharamkan penggunaan sangkar kekisi, yang mengubah industri telur negara kepada sistem penternakan bebas sangkar. Mahkamah Agung India telah mengesyorkan kepada kerajaan bahawa undang-undang perlu digubal bagi mengharamkan penternakan bersangkar.

Komitmen Bebas Sangkar Syarikat Makanan Global

Telur bebas sangkar mula mendapat perhatian global pada tahun 2015. Sejak itu, banyak syarikat terkemuka antarabangsa telah memberikan komitmen global ke arah “bebas sangkar 2025”. Pada hujung tahun 2021, lebih daripada 2,000 syarikat di seluruh dunia telah berikrar untuk mendapatkan 100% telur bebas sangkar—termasuk peruncit, restoran, barangan bungkusan, pembekal khidmat makanan, dan hotel. Kebanyakannya telah berikrar untuk mula mendapatkan telur bebas sangkar 100% menjelang tahun 2025.

Perunci: Lotus’s, Cold Storage, Hero, Marketplace, Aldi, City Shop, City Super, Cold Storage, Costco, Hero, Legardère, Metro AG, Marks & Spencer, Tesco

Restoran dan Kafe: OldTown White Coffee, Basil, Benihana, Bridor, Burger King, Costa Coffee, Delifrance, Dunkin’ Donuts, IKEA, Minor Food Group, Papa John’s, Peet’s Coffee, Pizza Express, Popeyes, Poulet, Pret a Manger, Riverside Grilled Fish. Sanook Kitchen, Shake Shack, Sizzler, Starbucks, Subway, Swensens, The Coffee Club, The Pizza, Tim Horton’s Coffee

Barangan Bungkusan: Barilla, Bimbo, Campbell’s Soup, Carrefour, Danone, Ferrero, General Mills, Hershey’s, Kraft, McCain Foods, Mondelez International, Nestle, Pepsi, Unilever

Pembekal Khidmat Makana: A-Star, Aramark, Compass, Elior, Sodexo

Hotel: Hatten Hotels, Accor, Aman Resorts, Best Western, Carnival Cruise Line, Choice Hotels International, Club Med, Deutsche Hotel Group, Four Seasons, Hilton, Hyatt, Intercontinental, Kempinski, Langham, Louvre Hotels Group, MRM Resorts International, Mandarin Oriental, Marriott, Melia, Millennium Hotels, Minor Hotels, Norwegian Cruise Line, Ovolo, Peninsula, Radisson, Royal Caribbean Cruises, Waldorf Astoria, Wyndham

Perbandingan antara keberuntungan pengeluaran telur bersangkar dan bebas sangkar

Dalam kajian yang dijalankan oleh Lever Foundation, syarikat pengeluar telur di Asia dengan kedua-dua sistem bersangkar dan bebas sangkar telah memberikan data kewangan sebenar yang telah dianalisis untuk menentukan kos dan manfaat kedua-dua kaedah penternakan ini. Kajian ini telah mendapati bahawa telur bebas sangkar memberikan kadar keuntungan yang lebih tinggi berbanding telur bersangkar.

Walaupun kos pengeluaran setiap ayam dalam persekitaran bebas sangkar lebih tinggi sedikit berbanding persekitaran bersangkar, secara keseluruhan, ayam bebas sangkar mempunyai margin keuntungan lebih tinggi berbanding ayam bersangkar kerana telur bebas sangkar membenarkan margin keuntungan lebih tinggi berbanding ayam bersangkar.

Analisis ini telah dikira berdasarkan tiga kos pemboleh ubah utama: kos perkakasan, kos buruh reban ayam, dan kos makanan. Kos sewaan atau pembelian, kos anak ayam, logistik dan kos pengendalian (tidak termasuk kos buruh), kos pengangkutan, dan kos pemasaran dianggap sebagai kos tetap untuk tujuan analisis ini, kerana kos ini pada dasarnya adalah sama tidak mengira sama ada pengeluar menggunakan sistem pengeluaran berskala besar bersangkar atau bebas sangkar. Dalam analisis ini, jumlah ketiga-tiga kos pemboleh ubah utama ini dikira dan diperuntukkan kepada setiap ayam untuk mengira kos tahunan dan nilai setiap ayam dalam persekitaran bersangkar dan bebas sangkar, untuk kemudiannya membandingkan keberuntungan ayam di bawah kedua-dua kaedah penternakan ini.

Pelaburan dalam makanan dan perkakasan adalah lebih tinggi dalam penternakan bebas sangkar berbanding penternakan bersangkar, khususnya kos perkakasan, tetapi perbelanjaan modal yang lebih tinggi membawa kepada purata keuntungan lebih tinggi ayam bebas sangkar disebabkan oleh harga jualan lebih tinggi telur bebas sangkar.

Oleh kerana perbelanjaan sekali untuk perkakasan menyumbang kepada sebahagian

besar jumlah pelaburan awal, pengeluar perkakasan penternakan, Big Dutchman, mencadangkan bahawa perusahaan telur boleh (jika perlu) bermula dengan versi yang lebih asas apabila membeli sistem penternakan telur berskala besar. Walaupun sistem bebas sangkar yang lebih asas boleh meningkatkan kos buruh, peningkatan kos buruh tersebut adalah lebih rendah berbanding kos peningkatan sistem bebas sangkar yang lebih intensif, dan kos buruh tersebut akan semakin berkurang mengikut masa dan pengalaman. Oleh itu, dalam jangka masa panjang, sistem bebas sangkar yang lebih asas boleh menjadi satu cara yang lebih menjimatkan kos untuk melaksanakan pengeluaran bebas sangkar kepada pengeluar yang mana sistem bebas sangkar yang lebih ekstensif adalah terlalu mahal.

Semakin meningkat pengetahuan industri, kepakaran dan pengalaman dalam penternakan bebas sangkar untuk syarikat telur, kos buruh penternakan bebas sangkar akan menurun dan kadar pengeluaran telur ayam akan meningkat. Selain itu, kos perkakasan penternakan bebas sangkar juga akan menurun dengan jualan dan penyetempatan semakin meningkat.

Berdasarkan pengalaman negara-negara dalam Kesatuan Eropah dan Amerika Utara serta di Australia dan New Zealand, semakin berkembang kapasiti pengeluaran telur bebas sangkar dan saham pasaran, kecekapan ayam bertelur bebas sangkar akan meningkat dan jurang keberuntungan antara penternakan bebas sangkar dan bersangkar akan terus meluas.

Mencipta Sistem Telur Bebas Sangkar Berskala Besar Dan Berhasil Tinggi

Dalam peralihan daripada penternakan bersangkar tradisional kepada penternakan bebas sangkar, syarikat telur perlu memilih sistem pengeluaran yang sesuai dengan mereka dan serasi dengan trend pasaran. Ini boleh termasuk menukar bangunan sedia ada atau penambahan kapasiti penternakan bebas sangkar yang baru. Dengan bilangan syarikat yang membeli telur bebas sangkar semakin bertambah, penternakan intensif, berskala besar, dan bebas sangkar adalah lebih sesuai untuk kaedah penggunaan semasa dan masa depan B2B (niaga-ke-niaga) dan B2C (niaga-ke-pengguna). Dari segi produktiviti, memilih sistem yang serasi dengan tingkah laku ayam adalah lebih mampan dalam mengekalkan kesihatan haiwan dan mengurangkan kos pengendalian.

Dalam menggabungkan dua faktor yang paling penting, skala dan keselarasan dengan sifat semulajadi ayam, pakar industri menganggap sistem bebas sangkar berbilang lapisan sebagai kaedah pengeluaran telur bebas sangkar yang mempunyai pulangan pelaburan yang paling tinggi. Sistem ini biasa nya dirujuk sebagai sistem ternak lepas tiga dimensi.

Sistem telur bebas sangkar berbilang lapisan

Sistem telur bebas sangkar berbilang lapisan adalah paling serupa dengan persekitaran hidup semulajadi ayam kerana ia bersifat menegak tiga-dimensi (seperti pokok dalam alam semulajadi) dan menyerupai corak kehidupan burung. Ayam suka menggaru, mematak, dan mandi pasir di bahagian bawah pokok, dan kemudian terbang ke dahan untuk meregangkan badannya. Ia bergerak ke bahagian atas pokok untuk memantau persekitaran dan pemangsa.



Gambar rajah skema sistem telur bebas sangkar berbilang lapisan (gambar ihsan daripada Big Dutchman)

Jenis sistem ini telah wujud di Eropah dan Amerika Syarikat sejak bertahun-tahun. Asal usul sistem berbilang lapisan moden boleh dikesan kembali ke Switzerland pada tahun 1980 apabila eropah mula membangunkan pengeluaran telur bebas sangkar. Sistem awal, penternakan rata satu lapisan atau penternakan ternak lepas luar, tidak menggunakan skala, dan kepadatan rendah ayam tidak menjana pengeluaran atau keuntungan yang banyak.

Pada tahun 1990-an, negara Eropah seperti Jerman dan Belanda telah mula bereksperimen dengan meningkatkan kepadatan ayam setiap meter padu. Pada masa kini, pembangunan perkakasan telur dan amalan penternakan telah mencipta kaedah menggunakan sarang berintegrasi berbanding sekadar meletakkan sarang bersebelahan dengan dinding. Garis air kini diletakkan terus di hadapan sarang. Ayam dalam persekitaran ini mempunyai kadar pengeluaran telur yang tinggi dengan telur lantai yang sedikit.

Mengurangkan Kos Pengurusan dengan Rekaan Bebas Sangkar yang Bertindak Balas Terhadap Tingkah Laku Semulajadi Ayam Bertelur

Kini terdapat banyak jenama sistem bebas sangkar berbilang lapisan, dan semuanya berdasarkan prinsip “pokok besar” yang sama. Bahan dan perkakasan yang menggalakkan ayam memaparkan tingkah laku semulajadi ayam telah ditambah, termasuk:

- Alas di bahagian bawah sistem memberi peluang untuk mencari makanan, mandi pasir, dan menggaru (Ketebalan alas sebaik-baiknya mestilah tidak melebihi 5cm)
- Sama ada lapisan khas untuk kotak pengeluaran telur atau kawasan pengeluaran telur di akhir setiap lapisan
- Garis air dan tali sawat diagihkan sama rata pada setiap peringkat, dengan tali sawat najis di bawah

- Bahagian atas sistem dilengkapi dengan tempat bertenggek untuk ayam berehat, tidur, dan melarikan diri daripada serangan
- Tanjakan tangga disediakan untuk menghubungkan setiap tingkat supaya ayam boleh bergerak secara beransur-ansur ke tingkat atas dimana ada tempat bertenggek atau ke kawasan alas (untuk mengurangkan kecederaan)
- Semua tingkat diasingkan dengan panel dawai bagi memudahkan pembersihan persekitaran yang menyumbang kepada pengurangan kos buruh

Jenis konsep rekaan ini menggalakkan ayam meneroka dan memastikan kelompok ayam sama rata dalam reban. Selain itu, penggunaan peralatan seperti jaring dawai dan tali sawat najis memudahkan penjagaan persekitaran dan memastikan kualiti udara pada tahap yang bersih, serta mengurangkan kos buruh.

Walaupun kos sistem berbilang lapisan adalah lebih tinggi, kecekapan pengeluaran adalah lebih besar berbanding penternakan rata satu lapisan dan sistem ternak lepas luar. Kos penyelenggaraan adalah agak rendah, jadi ia masih merupakan pilihan yang menjimatkan.

Sistem berbilang lapisan memaksimumkan penggunaan ruang tiga-dimensi dan dapat menempatkan lebih banyak ayam di dalam keluasan tanah yang sama. Selagi reban tidak terlalu padat, satu tahap kapasiti pengeluaran yang tinggi boleh dikekalkan.

Sistem bebas sangkar berbilang lapisan

Sistem bebas sangkar berbilang lapisan yang mempunyai hasil dan ganjaran yang tinggi kebiasaannya mempunyai keadaan berikut:

Sistem pengeraman dan sistem bertelur mestilah serasi antara satu sama lain



Salah satu bangsal telur bebas sangkar dua tingkat telah dibina di Hainan, China oleh Happy Egg. Sebanyak 300,000 lapisan akan ditempatkan di tapak tersebut.

Disebabkan oleh sifat semulajadi tiga-dimensi dan kerumitan sistem bebas sangkar berbilang lapisan, adalah lebih baik untuk ayam belajar cara untuk bergerak dalam sistem tiga dimensi sebagai anak ayam. Untuk memastikan peralihan yang lancar ke dalam sistem bertelur, ia perlu dilatih untuk mendapatkan makanan, air, dan kawasan bertelur, dan membiasakan diri dengan persekitaran. Ini mengurangkan potensi kecederaan apabila bergerak atau melompat, terutamanya dalam mengurangkan keretakan lunas. Pengalaman telah menunjukkan bahawa ayam yang telah dilatih dengan baik semasa tempoh pengeraman boleh mempunyai kadar pengeluaran telur yang tinggi selepas ia memasuki sistem bertelur. Ia turut mengurangkan kekerapan pembelian kelompok jika ayam tinggal dalam sistem berbilang lapisan dengan kepadatan yang betul.

Cipta persekitaran di mana ayam boleh mempamerkan naluri semulajadinya

Ayam perlu memiliki peluang mempamerkan kelakuan semulajadinya. Sistem berbilang lapisan yang ideal menggunakan pelbagai bahan untuk menggalakkan ayam mempamerkan naluri semulajadi ayam seperti mencari makanan, mandi pasir, mematuk, menggaru, bertenggek, dan lain-lain, sambil menggalakkan ayam berinteraksi dengan ayam yang lain.

Persekitaran bertelur yang selamat dan selesa

Ayam lebih suka ruang yang terasing dan gelap jauh dari kelompok semasa bertelur. Anda boleh menyediakan bahan penyarangan atau biarkan ayam meniru tingkah laku penyarangan supaya ayam boleh bertelur tanpa sebarang tekanan.

Ruang yang mencukupi untuk ayam hidup dan bergerak

Walaupun sistem berbilang tingkat direka untuk penternakan intensif, menyediakan lebih banyak ruang untuk bergerak boleh membantu ayam melepaskan tekanan dan mengekalkan kesihatan yang lebih baik. Berdasarkan pengalaman praktikal dan teori saintifik, "Compassion in Word Farming" mengesyorkan peruntukan ruang yang berikut:

- Peruntukan ruang maksimum 9 ekor ayam/meter persegi dalam struktur (bermakna di dalam sistem dan di lantai), sebaik-baiknya 7 ekor ayam/meter persegi
- Maksimum 15 ekor ayam/meter persegi dalam kawasan lantai
- Ketinggian minimum antara rak adalah 50 cm
- Minimum 2 meter antara setiap baris rak
- Pergerakan mudah antara peringkat dan baris (termasuk sistem tanjakan, platform dan/atau tangga)
- Ruang bertenggek sekurang-kurangnya sepanjang 15 cm setiap ayam, sebaik-baiknya sehingga 22 cm
- Kawasan bertelur tertutup dengan lantai yang selesa dan lembut; sebaik-

baiknya, kotak yang timbul ke atas secara automatik bagi memastikan ayam keluar pada waktu malam bagi mengekalkan kebersihan

- Alas yang kering dan peroi yang menggalakkan mandi pasir, mematuk, dan mencari makanan; sebaik-baiknya, lebih daripada 560 cm persegi alas setiap ayam
- Lebih daripada empat bahan mematuk yang berbeza untuk setiap 1,000 ekor ayam

Kesimpulannya, sistem bebas sangkar berbilang lapisan adalah sistem penternakan kontemporari yang menggabungkan produktiviti tinggi dengan kesihatan haiwan. Dalam bab seterusnya, kita akan terus meneroka lebih banyak kaedah pengurusan yang bertindak balas terhadap sifat semulajadi ayam, dan cara untuk memanfaatkan sistem bebas sangkar berbilang lapisan dengan kawalan persekitaran.

Kawalan Kualiti Udara Dan Pengudaraan

Kualiti udara adalah faktor penting yang memberi kesan terhadap kesihatan dan produktiviti ayam. Pengudaraan adalah cara teknikal yang penting dalam mengawal selia persekitaran dalam reban ayam, dengan matlamat untuk mencipta keadaan persekitaran yang sesuai bagi penghasilan telur.

Ayam dari segi metaboliknya adalah haiwan yang agak aktif, dengan ayam betina bernafas pada kekerapan sehingga 20-37 kali dalam seminit; ia juga mempunyai jumlah pertukaran udara yang besar, memerlukan 740 ml oksigen setiap kilogram berat badan setiap jam dan menghembuskan lebih kurang 710 ml karbon dioksida - kedua-dua nilai ini lebih tinggi berbanding haiwan penternakan seperti lembu dan khinzir. Oleh itu, jumlah udara segar yang lebih banyak diperlukan dalam reban ayam.

Banyak kajian telah menunjukkan bahawa kualiti udara memberi kesan terhadap produktiviti berbanding mana-mana faktor lain. Kualiti udara yang baik adalah prasyarat yang diperlukan untuk ayam menunjukkan kapasiti penghasilan telur yang konsisten dan tinggi dalam 90 minggu jangka hayat ayam. Jika berat badan dan bulu dikekalkan di bawah keadaan yang sihat, kecekapan penghasilan telur boleh mencapai lebih tinggi daripada 80%.

Dalam sistem sangkar konvensional, kepadatan ayam adalah 2-3 kali ganda lebih tinggi berbanding sistem bebas sangkar berbilang lapisan. Kepadatan yang tinggi seperti ini boleh menyebabkan suhu badan ayam yang melampau dan oleh itu memerlukan sistem pengudaraan yang lebih intensif. Walaupun kepadatan adalah lebih rendah dalam sistem bebas sangkar, suhu persekitaran yang tinggi masih perlu dielakkan, jadi ia tidak bermaksud bahawa pengudaraan perlu dikurangkan.

Dalam penternakan bebas sangkar, ayam boleh bergerak dengan bebas, boleh terbang pada jarak dekat, dan mempamerkan tingkah laku semulajadi ayam seperti mencari makanan, menggaru, dan mandi pasir. Akibatnya, habuk, bahan zarah, dan ammonia akan meningkat. Habuk bertindak sebagai pembawa mikroorganisma dan endotoksin, dan zarah mikroskopik yang memasuki sistem pernafasan boleh menyebabkan risiko kesihatan kepada pekerja penternakan dan juga ayam. Ammonia juga boleh menyebabkan kerengsaan atau kerosakan pernafasan.

Piawai penternakan kebajikan Kesatuan Eropah (EU) melarang mutilasi atau merosakkan paruh ayam, yang meningkatkan kepentingan mengurangkan tekanan dalam persekitaran hidup. Faktor lain seperti tekanan haba, tekanan sejuk atau tekanan aliran udara juga perlu dipertimbangkan. Syarikat telur perlu melihat pengurusan kualiti udara dalam reban bebas sangkar dari perspektif yang berbeza.

Ruang Yang Mencukupi Dengan Reka Bentuk Pengudaraan Yang Ideal

Syarikat telur mahu memaksimumkan bilangan ayam dalam satu bangunan. Oleh itu, adalah sangat penting untuk memastikan pengudaraan yang mencukupi dan aliran udara yang efektif dalam reban ayam - ini juga memberi kesan terhadap pencahayaan, kualiti alas, dan tingkah laku ayam.

Ruang Aliran Udara yang Ideal

Liu Wen, Pengarah syarikat perkakasan ternakan Jerman perniagaan China Big Dutchman, berkata "Jarak yang sesuai perlu dikekalkan dalam sistem bebas sangkar berbilang lapisan – antara lajur sistem, antara setiap peringkat rak, dan antara bahagian atas sistem dan siling untuk memastikan keberkesanan dan kecekapan kos pengudaraan."



Cerobong ekzos dengan infusi udara yang dioptimumkan (gambar ihsan daripada Big Dutchman)

Peredaran Sekata Salur Masuk Udara

Untuk menyebarkan udara segar secara efektif dalam ruangan bebas sangkar, saluran masuk udara di atas dinding sisi, salur masuk siling atau cerobong perlulah sebaik-baiknya disebar dengan sekata di seluruh reban dalam kawasan di mana ayam bergerak. Udara segar ini akan menghasilkan aliran jet berkelajuan tinggi yang akan bercampur dengan pantas bersama udara asal dalam reban bagi mencapai penyebaran udara segar yang sekata. Suhu udara segar juga akan mencapai suhu bilik secara perlahan-lahan sambil menyingkirkan kelembapan. Oleh itu, adalah lebih baik jika aliran udara tersebut meliputi keseluruhan ruang sebanyak yang mungkin supaya haba yang dijana oleh ayam itu sendiri dapat digunakan sepenuhnya.

Salur Masuk Udara Siling

Salur masuk udara siling, atau udara segar cerobong, adalah penyelesaian popular dalam reban ayam bebas sangkar Eropah. Dalam sistem berbilang lapisan, ayam biasanya berkumpul di bahagian tengah reban, manakala bahagian menggaru ayam adalah berhampiran dengan dinding pada kedua-dua sisi. Akibatnya, haba biasanya tertumpu pada bahagian tengah reban. Untuk memastikan supaya udara segar boleh bercampur dengan baik dengan udara di dalam bilik, adalah lebih baik jika udara segar disalurkan daripada bahagian tengah.

Dalam bangunan yang mempunyai salur masuk udara siling, bahagian tengah bumbung mestilah menghadap ke luar, dengan reban tersebut kebiasaannya mempunyai siling yang rata. Semasa musim panas, apabila perlu menukar kepada mod pengudaraan terowong, siling rata seperti itu juga membantu pembentukan halaju udara yang lebih pantas.

Mengelakkan Penjanaan Aliran Udara yang Terlalu Banya

Apabila udara beredar di dalam reban, adalah lebih baik untuk mengelak daripada menjana terlalu banyak aliran udara yang boleh menyebabkan perubahan suhu yang ketara. Big Dutchman mengesyorkan, sebagai contoh, saluran masuk udara dinding sisi dipasang sebaik-baiknya di atas paras bertenggek tertinggi ayam. Ini membolehkan udara yang segar dan sejuk disebarkan dalam sistem berbilang lapisan, dan ayam tidak dipaksa untuk meninggalkan tempat bertenggek biasa atau kawasan aktiviti disebabkan oleh aliran udara sejuk yang masuk.

Sesetengah perubahan aliran udara boleh membantu ayam mendapatkan ruang selesa; walau bagaimanapun, perubahan persekitaran yang agresif boleh menyebabkan ayam



Reban ayam bebas sangkar Australia menggunakan kipas peredaran udara berulang dengan semburan air untuk mengawal kualiti udara (gambar ihsan daripada Big Dutchman)

berkumpul bersama-sama di satu tempat, meningkatkan kelakuan agresif dan bilangan telur lantai.

Melaraskan Keadaan Pengudaraan Mengikut Musim

Keadaan pengudaraan boleh diselaraskan mengikut musim. Sebagai contoh, pada musim panas, pengudaraan yang lebih banyak diperlukan untuk menyingkirkan haba yang berlebihan dan memastikan alas dan najis kering. Pada musim sejuk, pengudaraan boleh dikurangkan sedikit, tetapi tidak terlalu banyak, kerana ia masih penting untuk membawa masuk udara segar dan menyingkirkan habuk, karbon dioksida, dan ammonia. Penting juga untuk diingat supaya memastikan aliran udara luaran keluar dari reban, terutamanya semasa cuaca sejuk.

Han Taixin, Naib Presiden jenama pemprosesan telur terkemuka Ovodan Eggs, berkata “Kitaran udara membantu mengurangkan perubahan suhu yang drastik dalam reban ayam bebas sangkar, dan perubahan aliran udara yang sesuai akan membantu ayam mendapatkan zon selesa ayam. Walau bagaimanapun, penternak perlu mengelak daripada berlakunya kemasukan arus udara secara tiba-tiba. Ini boleh menyebabkan ayam berkumpul bersama-sama disebabkan oleh tekanan dan juga boleh meningkatkan kelakuan agresif ayam, menyebabkan kerugian yang tidak sepatutnya kepada penternak.”

Tekanan Statik Yang Rendah

Untuk mengelakkan aliran udara secara tiba-tiba, tekanan statik rendah boleh digunakan. Penggunaan tekanan statik rendah - selain daripada menjimatkan kos pelunasan perkakasan, meningkatkan jangka hayat perkakasan, meningkatkan kecekapan kipas, dan mengurangkan kos utiliti - paling penting ia memastikan udara tersebar dengan sekata dalam reban, termasuk membolehkan udara disebarkan ke lantai dan mengekalkan paras ammonia yang rendah dalam bilik. Apabila ayam selesa, keberkesanan penghasilan telur juga meningkat.

Perhatian Terhadap Kebocoran Udara

Dalam sistem pengudaraan, kipas menarik keluar udara ekzos dari reban, menghasilkan tekanan negatif. Dalam keadaan ini, udara segar yang memasuki bilik melalui salur masuk udara boleh dikawal. Oleh itu, untuk mengekalkan keadaan ini, bangunan reban mestilah tidak mempunyai renggang yang akan menghasilkan kebocoran udara, terutamanya pada musim sejuk. Ini akan menyebabkan kesan negatif terhadap pengudaraan sekata dan kawalan suhu.

Tali sawat najis, sistem pengumpulan telur, perkakasan yang tidak digunakan semasa musim sejuk, tingkap, pintu dan lain-lain . semuanya boleh menjadi sumber rengangan dalam reban. Jika tidak dapat mengawal kemasukan udara secara sederhana, udara yang tidak diingini akan jatuh ke lantai dengan pantas (kerana ia tidak dipanaskan secukupnya). Ini mengurangkan keupayaan menyerap wap air dan meningkatkan kelembapan relatif di dalam bilik, serta meningkatkan takat embun - menyebabkan alas menjadi lembap.

Memasang cerobong udara segar dengan kipas membolehkan udara segar ditolak masuk ke dalam selimut panas di bawah siling dalam cara yang terkawal. Ini membolehkan suhu badan ayam itu sendiri digunakan sepenuhnya dan dengan sekata. Dalam persekitaran dengan tekanan sekata seperti ini, reban boleh berfungsi dengan baik walaupun terdapat kebocoran. Apabila memasang kipas ekzos, 25% - 40% pertama kipas tersebut sebaik-baiknya perlu dipasang di sisi reban yang lebih panjang dan tertutup sepenuhnya.

Kawalan Habuk Dan Kandungan Bahan Zarah Dalam Reban Ayam Bebas Sangkar

Seperti yang dinyatakan di atas, oleh kerana ayam bebas sangkar boleh bergerak bebas di dalam reban, terdapat lebih banyak habuk dan bahan zarah di dalam bilik. Walau bagaimanapun, penyelidik kini telah membangunkan cara untuk mengawal habuk, dan teknologi ini berbeza dari segi kos dan keberkesanan. Cerobong ekzos yang lebih tinggi

boleh mencairkan habuk yang disebar keluar. Penukar haba berkesan dalam mengurangkan pelepasan zarah dengan membolehkan pengionan cas elektrik melalui bebenang wayar pada siling. Menyembur campuran air paip, air berasid, minyak kacang soya, dan minyak canola ke dalam alas juga boleh mengawal habuk. Beberapa amalan yang biasa digunakan diterangkan di bawah.

Kawalan Habuk Alas Dengan Aerosol

Penyembur digunakan untuk menyembur air atau minyak secara terus ke atas bahan alas untuk mengurangkan kandungan habuk. Jenis cairan ini juga boleh mengubah nilai pH dan menukarkan ammonia kepada ammonium.

Universiti Iowa State telah membangunkan tambahan air elektrolitik kepada bahan alas untuk mengawal habuk. Air elektrolitik memanfaatkan situasi di mana natrium klorida dicas secara elektrik dan dilarutkan dalam air paip - kaedah yang telah digunakan dalam industri pemprosesan makanan selama bertahun-tahun. Dengan mengawal jumlah natrium klorida dalam reaktor dan masa elektrolisis, air yang sedikit berasid dengan kepekatan berbeza klorin bebas dihasilkan, di mana klorin bebas adalah antimikrob dan boleh membantu pengurangan habuk. Ini juga mengurangkan penghasilan bakteria dan ammonia secara ketara dalam bahan alas. Magnitud kesan antimikrob klorin bebas bergantung kepada tempoh masa air diatomkan. Mengawal penyebaran bakteria yang tersebar melalui udara adalah ciri utama penggunaan air elektrolitik. Ia tidak dilihat dalam mana-mana kaedah lain pada masa ini.

Air elektrolitik disemburkan melalui sistem muncung terampai di atas lorong alas, dan jumlah semburan boleh diubahsuai mengikut perubahan timbunan alas. Berdasarkan data dari ujikaji luar bandar di Universiti Iowa State, pengiraan kos untuk menyembur alas setinggi 1 cm dengan volum semburan sebanyak 125 ml setiap meter persegi, termasuk kos utama, adalah dari \$0.041 - \$0.050 seekor ayam setiap tahun (berdasarkan projek sedia ada yang dijalankan di China), menghasilkan pengurangan sebanyak 50% dalam jumlah habuk.

Dalam cuaca panas, jenis sistem semburan ini adalah salah satu alat terbaik untuk membantu menyejukkan ayam, kerana air yang menyejat dari ayam akan menyingkirkan sedikit haba yang dihasilkan. Pastinya, ini menunjukkan bahawa jika kaedah yang sama digunakan untuk mengawal habuk semasa musim sejuk, ayam akan kehilangan haba dan perlu dilengkapi dengan kawalan suhu yang sesuai.

Semasa menggunakan peranti seperti ini, perhatian perlu diberi untuk mengelakkan semburan berlebihan yang menyebabkan kelembapan terlalu banyak yang boleh menjejaskan kesihatan ayam. Paras pH yang rendah juga boleh mengakis perkakas dalam reban.

Penyelidikan oleh Professor Hongwei Xin, Pengarah Institut Penyelidikan Pertanian di Universiti Pertanian Tennessee (Universiti Tennessee), menunjukkan bahawa pengurangan pencemaran udara melalui penyemburan air elektrolitik adalah lebih menjimatkan, mengurangkan habuk sebanyak 50% pada kos \$0.10 seekor ayam setiap tahun (berdasarkan projek sedia ada yang dijalankan di China.).

Prof. Xin telah memperkenalkan teknologi dan peranti yang berikut untuk mengurangkan pengeluaran ekzos dalam reban ayam bebas sangkar.

Pengumpulan Habuk Elektrostatik

Professor Xin telah memperkenalkan dua kaedah penyingkiran habuk sekaligus berdasarkan prinsip elektrostatik – 1) pengion udara elektrostatik, 2) sistem cas ruang elektrostatik dengan pemendak elektrostatik. Kedua-dua kaedah ini mengawal kualiti udara dengan menarik zarah habuk kepada permukaan perkakasan. Penggunaan perkakasan tersebut boleh mengurangkan pelepasan bahan cemar dan mempertingkatkan kualiti pernafasan ayam dan pekerja penternakan. Professor Xin mengatakan bahawa perkakasan tersebut boleh mengurangkan pelepasan bahan cemar dari reban ayam bebas sangkar sebanyak 45%-50%.

Penapis Kering

Sama seperti sistem HVAC (pemanas dan penyaman udara) untuk rumah, udara di dalam reban ditapis secara efektif apabila ia melepasi sistem penapisan udara. Kajian menunjukkan bahawa penapis kering boleh mengurangkan paras habuk dalam reban ayam bebas sangkar sebanyak lebih kurang 40%. Satu lagi kajian kawalan persekitaran di Universiti Wageningen di Netherlands menunjukkan bahawa dengan melakukan udara panas ekzos dari dalam reban melalui terowong pengeringan najis bersebelahan reban, bahan zarah boleh ditapis dan disingkirkan kerana udara melepasi tali sawat najis.

Langsir Jalur Ternakan

Ini adalah peranti berkos rendah yang meletakkan kanvas di atas kipas ekzos untuk memerangkap habuk dan bahan cemar lain, yang boleh digunakan bersama-sama dengan sistem elektrostatik. Kajian telah menunjukkan bahawa ia boleh mengurangkan pengeluaran habuk sebanyak lebih kurang 40% dan pengeluaran ammonia sebanyak 10% dalam reban ayam bebas sangkar.

Penimbal Tumbuhan

Syarikat boleh menanam pokok renek atau semak di sekeliling reban ayam. Tumbuhan ini boleh mengurangkan habuk dan pengeluaran ammonia dan adalah lebih murah. Sudah tentu, ini tidak boleh menyelesaikan masalah bau.

Pengikis Larutan

Jenis pengikis ini bertujuan untuk membersihkan gas ekzos sebelum ia dilepaskan dari reban ayam. Dengan membersihkan gas ekzos dengan larutan, satu pengikis satu-

peringkat boleh mengurangkan lebih kurang 40% habuk dan 80% ammonia; pengikis tiga-peringkat, seperti namanya, menyingkirkan habuk, bau, dan ammonia dalam tiga peringkat, mengurangkan habuk sebanyak 70% dan 95% ammonia, yang sangat berkesan walaupun mahal, menjadikan ia lebih sesuai untuk syarikat yang mempunyai subsidi.

Kawalan Ammonia Pada Bahan Alas

Kebanyakan penternakan telur bebas sangkar dilengkapi dengan alas yang direka untuk mencegah sista daripada terbentuk pada dada ayam apabila ia bersentuhan dengan permukaan yang keras, sambil turut menyerap lembapan, menguraikan gas, mengekalkan suhu, dan menyediakan ruang untuk makan, mandi pasir dan menggaru.

Kebanyakan sistem bebas sangkar dalam bangunan dilengkapi dengan tali sawat najis. Penternakan bebas sangkar perlu memberi lebih perhatian terhadap kawalan ammonia alas kerana ayam bebas bergerak dan sesetengah najis ini dikumuhkan ke atas alas. Selain daripada itu, reban ayam bersangkar dan bebas sangkar secara umumnya dikendalikan dalam cara yang sama berkenaan dengan kawalan ammonia dalam bangunan.

Li Zhongwei, Pengurus Besar Pertanian Ekologi Weihai berkongsi, "Selagi suhu, kelembapan, dan pengudaraan dikawal dengan baik dan alas dibalikkan dan ditukar secara berkala, paras ammonia yang tinggi tidak membawa apa-apa masalah."

Dr. Kate Hartcher dari Global Food Partners mengesyorkan, "Kepekatan ammonia dalam reban ayam perlu dikekalkan di bawah 15 ppm. Kebiasaannya, tahap ammonia yang tinggi boleh dikesan melalui bau, tetapi untuk ukuran yang lebih tepat, sensor boleh dipasang untuk memantau paras NH₃ dalam udara sepanjang masa."

Kawalan Kelembapan Dalam Reban Ayam Bebas Sangkar

Kelembapan adalah faktor penting dalam mengawal kualiti udara. Jika udara terlalu lembap di dalam reban ayam, ia boleh menyebabkan ammonia dihasilkan di dalam alas, yang akan menjejaskan kesihatan ayam. Perbezaan suhu di antara udara dan permukaan perkakasan di dalam reban juga boleh menyebabkan kepada penghasilan kelembapan. Sebaliknya, udara yang terlalu kering juga boleh menyebabkan habuk yang melampau, terutamanya dari bahan alas. Untuk menyelesaikan perkara ini, Big Dutchman mengesyorkan supaya kelembapan relatif dalam reban ayam bebas sangkar sebaik-baiknya dikawal pada 40% atau lebih tinggi. Penyelidikan yang dijalankan oleh Dr. Hongwei Xin, pengarah Institut Penyelidikan Pertanian di Universiti Pertanian Tennessee, mengatakan bahawa, mengekalkan kandungan kelembapan alas pada 20-30% adalah nilai yang ideal untuk mengawal paras ammonia.

Lebih besar ruang alas yang dihamparkan di dalam reban, lebih mudah untuk alas kekal kering dan sistem pengudaraan dapat berfungsi dengan lebih berkesan. Big Dutchman menerangkan bahawa jika alas boleh mengambil lebih daripada 30% ruang, ia akan memastikan supaya terdapat ruang yang mencukupi antara sistem untuk udara beredar. Dengan ini tambahan baru kepada alas akan lebih mudah untuk kering.

Penggunaan Pembaik Alas

Pembaik alas digunakan bersama-sama dengan air elektrolitik yang disebutkan di atas untuk merendahkan nilai pH alas. Ini akan menukar ammonia kepada ammonium dan mengurangkan pelepasan gas ammonia. Terdapat beberapa jenis pembaik alas dalam pasaran hari ini. Salah satunya adalah bahan tambahan biologi, dan yang satu lagi adalah bahan tambahan kimia. Bahan tambahan kimia termasuk aluminium sulfat, besi sulfat, dan natrium bisulfat. Bahan tambahan semulajadi termasuk zeolit, gipsum dan gabungan tanah berdiatom, bentonit kalsium, dan produk asid sitrus yang telah diluluskan untuk penghasilan organik.

Ketebalan Bahan Alas

Lebih tinggi kualiti bahan alas, lebih cenderung untuk ayam akan menunjukkan kelakuan semulajadinya seperti menggaru, mandi pasir, dan mencari makanan, yang berkemungkinan akan menghasilkan lebih banyak habuk. Pengurusan najis yang kurang baik akan meningkatkan paras ammonia dalam udara. Oleh itu, Big Dutchman mengesyorkan supaya pengikis dipasang di bawah sistem bebas sangkar untuk mengikis secara berkala dan meratakan alas supaya alas tidak terlalu tebal, dan dengan ini mengawal paras ammonia.

Penyelidikan oleh Dr. Albert Winkel, penyelidik ternakan dan persekitaran di Universiti Wageningen di Netherlands, menunjukkan bahawa mengekalkan kedalaman alas kepada lebih kurang 1 inci (sekitar 2.54 cm) dapat mengurangkan bahan zarah dan ammonia sebanyak 25%. Ia telah membuktikan bahawa dengan menambah 1 inci alas lagi ke atas juga meningkatkan ammonia dan habuk sebanyak 25%. Alas yang lebih dalam juga menggalakkan ayam untuk bersarang dan bertelur di atasnya, yang akan meningkatkan kos pengumpulan telur secara manual. Big Dutchman mengesyorkan ketebalan alas yang lebih sesuai antara 0.5 dan 2 inci (sekitar 1.25 cm hingga 5 cm, sebaik-baiknya tidak lebih daripada 2 inci) untuk reban bebas sangkar, dengan pengikis dipasang untuk mengikis alas berlebihan secara berkala dan memastikan kualiti dan ketebalan alas berada pada tahap yang optimum. Penternak boleh mengubahsuai ketebalan alas mengikut situasi ayam tersendiri.

Mengurangkan Penghasilan Ammonia melalui Formulasi Makanan

Ayam bebas sangkar adalah lebih aktif, mempunyai sistem imun yang lebih kuat, dan mempunyai kapasiti penyerapan usus yang lebih tinggi untuk makanan, jadi secara semula jadinya ayam akan membebaskan sedikit ammonia. Berikut adalah cara-cara yang digunakan oleh syarikat telur untuk mengurangkan paras ammonia bukan sahaja melalui pengurusan alas tetapi juga dengan mengubahsuai formula dalam makanan untuk mengurangkan jumlah ammonia yang dibebaskan oleh ayam.

Mengurangkan Kandungan Protein dalam Makanan

Sebahagian besar ammonia terhasil disebabkan oleh kekurangan penghadaman makanan, menyebabkan peningkatan protein dalam najis, yang membentuk ammonia selepas proses penapaian. Dr. Hongwei Xin menjelaskan dalam ucapannya bahawa, dengan mengurangkan kandungan protein makanan sebanyak 1%, pelepasan ammonia boleh dikurangkan sebanyak 10%.

Meningkatkan Kandungan Serat Makanan Dalam Makanan

Selain itu, serat makanan, seperti sekam soya dan tepung gandum, boleh meningkatkan pergerakan usus dan mengurangkan tahap pH, yang turut menjadikan ammonia kurang aktif dalam najis.



Pengikis dipasang di bawah sistem bebas sangkar untuk membantu mengikis dan mengawal ketebalan alas dan mengawal paras ammonia. Tiada hakcipta.

Menambah Makanan Tambahan kepada Makanan

Menambah agen mikroekologi dan enzim seperti rumput Bacillus, Laktobasilus, Bakteria Bifid, Clostridium butirik, atau xylanase dan protease kepada makanan boleh mempertingkatkan penyerapan dan penukaran makanan oleh sistem usus dan mengurangkan kandungan protein dalam najis dengan jayanya, yang akan mengurangkan penghasilan ammonia.

Kawalan Suhu dalam Reban Ayam Bebas Sangk

Ayam bertelur adalah haiwan yang sensitif. Pergerakan udara yang pantas dan pengudaraan yang ditingkatkan boleh menyebabkan ayam kehilangan haba dan mengalami keadaan yang dipanggil sebagai angin-sejuk. Oleh itu, adalah sangat penting untuk mengambil kira kelembapan udara dan kelajuan angin serta kawalan suhu yang tepat. Bersama-sama, tiga faktor ini akan memberi kesan terhadap anggapan ayam terhadap suhu, yang dipanggil sebagai suhu ketara. Industri telur ayam memerlukan perkakasan yang boleh mengukur ketiga-tiga faktor ini dan mengira suhu badan pada masa yang sama bagi mengekalkan kesihatan ayam dan membantu pengurusan reban.

Memasang Sensor dalam Reban Ayam

Suhu yang ideal bukan sahaja berbeza-beza bergantung kepada berat dan bulu ayam tetapi sebahagian besarnya bergantung kepada kelembapan relatif. Lebih kering udara di dalam reban, lebih tinggi haba yang dibebaskan oleh haiwan melalui pernafasan dan lebih tinggi suhu di dalam reban. Sebaliknya, lebih tinggi kelembapan udara di dalam reban, lebih sedikit haba akan dibebaskan oleh ayam melalui pernafasan dan suhu akan menjadi lebih rendah. Selain daripada memasang sensor suhu untuk mengetahui dengan tepat dan mengawal suhu, penternak boleh memasang sensor yang mengukur kelembapan relatif.

Melaras Suhu Reban Ayam dengan Mengawal Aliran Udara

Terutamanya semasa musim panas, apabila suhu yang tinggi menimbulkan risiko tekanan haba kepada ayam, aliran udara yang lebih banyak (dan lebih berat) diperlukan untuk menyingkirkan haba berlebihan dan mengurangkan kepekatan habuk sambil memastikan alas kekal kering.

Pada musim sejuk, aliran udara boleh dikurangkan sedikit, tetapi tidak terlalu banyak, kerana pada waktu ini, kadar pertukaran udara yang lebih tinggi diperlukan untuk mengurangkan kepekatan CO₂. Kepekatan CO₂ yang disyorkan adalah di bawah 2,000 ppm. Untuk merendahkan standard kepada 3,000 ppm, kadar pengudaraan minimum mestilah sekurang-kurangnya 1.00 m³/j setiap lapisan.

Semasa cuaca sejuk, suhu di dalam reban boleh direndahkan kepada 20°C, tetapi ia harus sentiasa dikekalkan di atas 12°C. Ini lebih sesuai untuk ayam dengan pertumbuhan bulu yang baik dan tidak akan mengurangkan keberkesanan penghasilan telur, selagi ayam mendapat makanan yang mencukupi untuk mengimbangi haba yang diperlukan oleh badan ayam. Reban ayam yang terletak di kawasan yang sejuk perlu mempertimbangkan pembelian pemanas tambahan. Adalah penting untuk diingat bahawa, reban ayam mestilah bebas daripada arus udara luar terutamanya semasa cuaca sejuk.

Kesimpulannya, jika persekitaran reban selesa untuk kakitangan penternakan, maka ayam akan turut berasa selesa.

Pengurusan Kualiti Bahan Alas

Alas adalah bahan yang dibentangkan di atas lantai dan sering digunakan dalam penternakan telur bebas sangkar. Bahan alas yang sering digunakan termasuk jerami pendek, kepingan kayu, sekam beras, ketaman kayu, pasir, dan tongkol jagung hancur. Alas memainkan peranan yang penting dalam penternakan bebas sangkar dan mempunyai kesan langsung terhadap keberkesanan pengeluaran. Fungsi utama alas termasuk:

- Mencegah sista daripada berlaku apabila dada ayam bersentuhan dengan lantai yang keras
- Menyerap air dan memastikan najis kering
- Menyerap dan mengurangkan gas daripada penguraian najis ayam
- Mengekalkan suhu bilik semasa musim sejuk
- Memastikan ayam dalam keadaan bersih
- Ayam boleh mencari makanan di atas alas, mandi pasir (yang membantu mengekalkan keadaan bulu yang optimum dan mempertingkatkan keupayaan ayam untuk mengawal suhu badan), menggaru, meningkatkan pergerakan, dan mengurangkan kelakuan mematak

Weisheng Wang, Pengasas Happy Eggs, mengatakan bahawa “Alas yang mempunyai kualiti yang baik memberikan ayam ruang untuk bergerak apabila ayam tidak bertelur dan menggalakkan ayam bergerak di sekeliling reban dengan lebih banyak, meningkatkan penggunaan ruang reban. Alas yang mempunyai kualiti yang tidak baik, sebaliknya, akan menyebabkan buta ammonia dan penyakit usus kepada ayam.”

Sekarang, mari kita lihat cara untuk mengawal kualiti alas untuk menternak ayam yang sihat dan menghasilkan telur yang sihat.

Mempertingkatkan Pengudaraan Persekitara

Industri telur mencari cara untuk memaksimumkan bilangan ayam yang boleh ditenak. Mempunyai ruang yang mencukupi untuk aliran udara boleh membawa kepada penambahbaikan dalam faktor seperti cahaya, kualiti alas, dan tingkah laku ayam. Big Dutchman mengesyorkan bahawa ruang yang ideal untuk aliran udara dalam sistem berbilang lapisan tertutup dalam persekitaran bebas sangkar adalah seperti yang berikut: siling diletakkan pada jarak lebih kurang 61 cm dari sistem paling atas, jarak antara setiap rak dikawal pada lebih kurang 50 cm, dan lorong adalah sebaik-baiknya selebar 100 cm.

Seperti yang dinyatakan dalam bab sebelum ini, keadaan kawalan untuk pengudaraan boleh diubahsuai mengikut musim. Adalah penting juga untuk mengelakkan penjana aliran udara secara tiba-tiba, contohnya, titisan udara sejuk boleh menyebabkan lembapan berlebihan pada alas.

Semasa cuaca hujan, adalah penting untuk memastikan udara di dalam reban segar dan untuk meningkatkan pengudaraan. Melalui kipas ekzos, wap air tepu dalam reban ayam akan dibebaskan tepat pada waktunya bagi mengelakkan pengumpulan pada alas atau peralatan perkakasan yang lain.

Kawalan Ketebalan Bahan Alas

TPenternak boleh melaras ketebalan alas pada masa yang tepat dan pada paras yang betul mengikut kepadatan ayam, suhu ruang, kelembapan alas, dan faktor-faktor lain. Wang Weishang, Pengasas Happy Egg, percaya bahawa ketebalan alas sepatutnya cukup tebal untuk ayam bergerak di atasnya dan mencengkamnya tetapi tidak terlalu tebal sehingga membuatkan ayam bertelur di atasnya.



Memastikan ketebalan alas yang sesuai boleh mengurangkan habuk dan penghasilan ammonia sambil mengelakkan telur lantai (gambar ihsan daripada Happy Eggs)

Ketebalan alas boleh dikurangkan pada musim panas tetapi perlu ditambahkan ketebalan pada musim sejuk. Cadangan ketebalan alas boleh ditemui di dalam bab sebelum ini.

Untuk mengelakkan ayam daripada bertelur di atas lantai, adalah disyorkan supaya pengikis diayunkan pada waktu awal pagi semasa ayam bertelur. Walau bagaimanapun, kekerapan operasi pengikis perlu ditetapkan mengikut situasi pembersihan ladang penternakan masing-masing.

Mengekalkan Kandungan Lembapan Alas Yang Betul

Lembapan adalah salah satu petunjuk penting kualiti alas, dan pengurus perlu cuba untuk mengelakkan alas daripada bercampur dengan najis atau lembapan dalam udara, yang

menyebabkan lembapan berlebihan. Alas yang terlalu lembap juga akan menghasilkan terlalu banyak ammonia, dan sebaliknya, alas yang terlalu kering pula akan menyebabkan habuk dan zarah terbang ke merata tempat. Kedua-duanya boleh menjejaskan kesihatan ayam dan pekerja ladang penternakan.

Memilih Bahan Yang Lembut Dan Boleh Serap

Untuk mengawal kelembapan, pemilihan bahan alas boleh disesuaikan mengikut keadaan dan bahan tempatan. Pastikan alas peroi, selesa dan mempunyai kebolehtelapan udara yang baik, dan penyerapan air yang baik. Sebelum memutuskan tentang bahan alas, adalah lebih baik sekiranya ciri-ciri pelbagai bahan difahami terlebih dahulu. Adalah disyorkan untuk menggunakan campuran bahan-bahan ini.

Ketaman kayu: Ketaman kayu adalah yang paling jarang didapati berbanding bahan lain dan harganya adalah lebih tinggi, menjadikan ia jarang digunakan sebagai bahan alas.

- Kelebihan: Penyerapan air dan kebolehuraian adalah sangat tinggi
- Keburukan: Mudah tercemar oleh racun perosak, kulat, dan membentuk kloramina dengan lebih mudah, mengakibatkan bahan alas menjadi rosak

Jerami dan jerami gandum: Potong sebelum guna) Kelajuan degradasi adalah lebih rendah berbanding ketaman kayu, dan ia lebih mudah untuk menapai dan menjana haba, oleh itu, adalah disyorkan supaya ia dicampurkan dengan ketaman kayu dengan nisbah separuh-separuh.

- Kelebihan: Bahan ini gebu dan boleh serap
- Keburukan: Mudah tercemar dan menjejaskan kesihatan ayam

Sekam beras: Jika digunakan, adalah lebih baik jika ia dicampurkan dengan

bahan alas yang lain.

- Kelebihan: Bahan ini peroi dan mudah digunakan, mudah dihamparkan dan diterbalikkan, dan mudah dicuci selepas ayam dikeluarkan, jadi ia sering digunakan oleh ladang penternakan
- Keburukan: Ia kurang serap dan lebih mudah tercemar; jika ia ditelan oleh ayam, ia akan menjejaskan kesihatan ayam

Habuk kayu: Ia berhabuk dan tidak mudah untuk digunakan tanpa dicampuri bahan lain.

- Kelebihan: Ia boleh dihadam dan diserap
- Keburukan: Ia menyebabkan keadaan berhabuk dalam reban

Pasir: Pasir kebiasaannya digunakan di atas konkrit dalam iklim gersang.

- Kelebihan: Ayam yang telah mandi pasir boleh memastikan badan ayam kekal bersih dan menebat pada masa yang sama
- Keburukan: Anda mesti memberi perhatian terhadap ketebalan pasir baru yang ditambah; ia tidak seharusnya terlalu tinggi, untuk tidak menjejaskan pergerakan ayam

Memastikan Bahan Alas Sentiasa Kering

Alas cenderung untuk menghasilkan ammonia dan lembapan disebabkan oleh kewujudan kandungan air di dalam alas itu sendiri dan dalam najis ayam. Seperti yang dinyatakan sebelum ini, pembalikan dan penukaran alas secara berkala boleh mengelakkan peningkatan paras ammonia, dan ini juga adalah keperluan asas dalam memastikan alas kekal kering. Alas perlulah memenuhi lebih daripada 30% ruang yang tersedia bagi memastikan ruang yang

mencukupi untuk peredaran udara.

Tali sawat najis perlu sebaik-baiknya diletakkan betul-betul di bawah tempat bertenggek supaya najis ayam tidak jatuh terus ke atas lantai. Jika ruang tidak mencukupi antara sistem, najis akan menimbun dengan terlalu padat, dan dengan kepadatan ayam yang tinggi, pengudaraan akan menjadi sukar. Akibatnya, najis sukar menjadi kering.

Penternak boleh melaras kandungan lembapan alas mengikut iklim. Apabila iklim kering, anda boleh menyemburkan sedikit air ke dalam reban ayam untuk meningkatkan kelembapan alas (atau menggunakan air elektrolitik) supaya ia tidak berhabuk apabila anda membalikkannya. Dalam iklim lembap, balikkan alas setiap hari selepas lampu dipadamkan dan ayam berada pada rak sistem untuk membenarkan aliran udara. Balikkan bahagian bawah alas kepada bahagian atas untuk dikeringkan. Jika iklim lembap semasa bertelur, adalah lebih baik untuk membalikkan alas selepas ayam selesai makan untuk mengelakkan ayam daripada tertekan.

Semasa cuaca hujan atau lembap, adalah penting juga untuk membasmi kuman di seluruh bahagian dengan teliti. Penyembur pembasmi kuman tidak disyorkan kerana ia boleh meningkatkan kelembapan dalam reban ayam. Amalan ekologi umum adalah untuk menaburkan abu kayu rumput atau kapur tohor pada lantai dan meletakkan alas bersih di atasnya.

Sebelum setiap kemasukan ayam, reban perlu dinyahcemar dan dilapik dengan alas baru. Dalam tempoh akhir waktu bertelur, alas perlu ditukar seperti yang diterangkan di atas mengikut keadaan cuaca. Semasa menukar alas, elakkan tempoh imuniti ayam.

Ukuran Piawai Kelembapan

Menurut kajian yang dijalankan oleh Dr. Hongwei Xin, Pengarah Institut Penyelidikan

Pertanian di Universiti Tennessee, kandungan lembapan yang ideal untuk alas adalah antara 20-30%. Apabila kandungan lembapan adalah di bawah 20%, habuk kebiasaannya meningkat, dan apabila kandungan lembapan adalah di atas 30%, alas cenderung untuk bergumpal dan menjadi berkulat. Alas yang berkulat akan mengurangkan rintangan ayam terhadap penyakit, dan menyebabkan radang paru-paru mikobakteria. Alas yang telah basah atau bergumpal perlu ditukar sepenuhnya, dan alas baru mestilah dihamparkan kepada ketebalan asalnya.

Pengurusan Dan Pengendalian Tingkah Laku Ayam

Ayam adalah hidupan yang mempunyai tahap pemikiran dan kepintaran tertentu, serta mempunyai keinginan semulajadi yang perlu dipenuhi. Oleh itu, oleh kerana syarikat penternakan ayam bergerak ke arah sistem bebas sangkar dan mula menternak sehingga 50,000-100,000, atau lebih ayam di dalam reban, hubungan antara manusia dan ayam perlu dibangunkan dan dimajukan. Mempunyai pemahaman yang lebih baik berkenaan tingkah laku ayam dan bertindak balas terhadap keperluan semulajadi ayam akan membantu syarikat menjadi lebih menguntungkan.



Menurut laporan oleh BBC, ayam jauh lebih pintar berbanding apa yang dipercayai ramai. Laporan ini merujuk kepada eksperimen dan pemerhatian ayam yang dibuat oleh saintis Britain dan Australia:

- Ayam menunjukkan kemahiran matematik sejak kecil, boleh melakukan penambahan dan penolakan asas, dan juga menggunakan sedikit kemahiran geometri
- Ayam menunjukkan tahap kesedaran diri dan kawalan diri tertentu
- Kepekaan ayam terhadap persekitaran adalah antara yang tertinggi di antara semua burung
- Ayam boleh mengenalpasti lebih daripada seratus wajah manusia
- Ayam boleh mengingat orang, tempat dan objek
- Ayam boleh meramal dan membuat perancangan awal untuk mendapatkan lebih banyak makanan



- Ayam jantan akan cuba menarik perhatian ayam betina dengan tarian memikat
- Ayam boleh menunjukkan kecenderungan Machiavellian (muslihat) untuk memanipulasi ayam lain

Keutamaan ayam dan tingkah laku semulajadi yang biasa dipamerkan termasuk:

- Bersosial dan meluangkan masa dengan rakannya (Hierarki sosial boleh didapati dalam kelompok ayam)
- Membersihkan badan dengan pasir untuk mengekalkan bulu dalam keadaan baik dan menyegarkan diri dengan berjemur
- Meregangkan sayap, berlari dan terbang sebagai senaman
- Mempertahankan diri daripada pemangsa sebagai satu kumpulan (kelompok) dan menggunakan tempat bertenggek yang tinggi untuk melindungi diri
- Meneroka persekitaran tempat tinggal dengan mencari makanan, mematak dan menggaru
- Bertelur dalam tempat yang sunyi dan tersembunyi
- Kepekaan yang tinggi terhadap perubahan persekitaran. Bunyi bising, cahaya terang, angin sejuk dan orang yang tidak dikenali adalah antara perkara yang menyebabkan ayam tertekan.

Ayam yang tertekan lebih berkemungkinan untuk mempamerkan tingkah laku membuli - seperti mematak atau berhimpit-himpit. Cabaran peralihan kepada penternakan bebas sangkar terletak kepada cara mengendalikan tingkah laku ini dengan baik supaya kecekapan pengeluaran boleh dikekalkan. En. Wang Wei-sheng, pengasas Happy Eggs, mencadangkan bahawa kakitangan pengendalian penternakan ayam perlu mempelajari lebih lanjut mengenai sifat semulajadi ayam. Ini boleh dilakukan dengan meluangkan lebih banyak masa dengan kelompok ayam atau membaca tentang punca tingkah laku membuli. Pengetahuan ini akan membolehkan ayam membuat pengubahsuaian terhadap persekitaran sewajarnya dan memastikan kelompok ayam sentiasa sihat dan produktif.

Tingkah Laku Mematuk Bulu

Mematuk adalah tingkah laku menyerang yang paling biasa di kalangan ayam.

Dalam klasifikasi taksonomi, ayam, berserta burung-burung lain seperti ayam belanda, burung puyuh, dan burung kuang, tergolong dalam kumpulan Animalia yang sama: Galliformes. Ahli zoologi Norway, Thorleif Schjelderup-Ebbe, telah mendapati dalam awal abad ke-20 bahawa semua burung yang tidak boleh terbang berkongsi ciri-ciri sosial yang sama, dikenali sebagai susunan mematuk. Ayam dengan susunan mematuk yang tinggi mempunyai kedudukan yang lebih tinggi dalam hierarki sosial dan lebih sihat. Ayam akan cuba untuk mengusir ayam lain dengan mematuk ayam yang mempunyai susunan mematuk lebih rendah, iaitu, ayam yang kurang sihat, dengan mematuk bulu dan anus.

Terdapat satu lagi ciri penting yang dimiliki oleh ayam; ayam tidak menunjukkan rasa simpati atau kecenderungan untuk membantu apabila ia melihat ayam lain mengalami kehilangan bulu atau pendarahan disebabkan oleh patukan. Sebaliknya, ini hanya akan meningkatkan pemilihan semula jadi sifat kebinatangan dan mendorongnya untuk terus mencacatkan ayam yang lebih lemah tersebut. Tekanan yang disebabkan oleh patukan juga boleh menyebabkan ayam mudah untuk mendapat penyakit dan epidemik.

Melicinkan Paruh Secara Semulajadi

Pada masa lalu, sesetengah syarikat penternakan ayam berlapis menggunakan pemotongan paruh sebagai penyelesaian untuk tabiat mematuk. Walau bagaimanapun, paruh ayam mengandungi banyak fiber saraf, jadi pemotongan paruh boleh menyebabkan kesakitan yang terlampau terhadap ayam yang dipotong paruhnya dan boleh menyebabkan tekanan fizikal dan mental yang kekal, menjadikan ayam lebih mudah mendapat penyakit dan menjejaskan keuntungan telur syarikat. Buat masa ini, ahli zoologi, ahli veterinar, dan jenama



Permukaan logam yang kasar di bahagian dasar piring makanan menghasilkan kesan mengisar paruh, yang boleh memberikan paruh bentuk yang licin dan bulat (gambar ihsan daripada Big Dutchman)

komited terhadap tanggungjawab sosial, dan pengguna yang menghargai pembangunan mampan semuanya menolak amalan memotong paruh ini. Pada masa yang sama, negara di Eropah telah menyuarakan pengharaman terhadap pendekatan ini. Piawai Kesatuan Eropah sentiasa menjadi tanda aras untuk negara-negara lain di dunia.

Industri ayam kontemporari telah membangunkan kaedah melicinkan paruh secara semulajadi, yang membolehkan ayam membulatkan paruhnya secara perlahan-lahan dalam cara yang sihat dan tidak menyakitkan. Program ini menggunakan bahagian dasar logam yang kasar pada piring makanan, dan semasa ayam makan, paruh tersebut akan bergesel dengan bahagian bawah yang kasar, menghasilkan paruh yang licin secara semulajadi dan memperlahankan pertumbuhannya.

Kajian menunjukkan bahawa kadar pertumbuhan paruh dikawal dari hari pertama produk tersebut dipasang, dan selepas 14 minggu, paruh telah pun mempunyai bentuk yang licin. Anak ayam kurang berkemungkinan untuk mengalami kebimbangan dan jangkitan, dan kesihatan ayam lebih konsisten yang mengurangkan kadar kematian sebanyak 2%. Selain itu, oleh kerana paruh anak ayam menjadi lebih bulat, ayam dapat makan dengan lebih baik, mengurangkan pembaziran.

Penggunaan pelicinan paruh secara semulajadi tidak meningkatkan kos secara ketara dan boleh meningkatkan keberkesanan operasi dan keuntungan dengan menyingkirkan kos kepecahan paruh. Jenis rawatan paruh ini telah pun digunakan dalam ladang penternakan di Netherlands, Belgium, China, India, dan negara-negara lain.

Punca Dan Penyelesaian Pematukan Bulu

Rawatan paruh hanyalah satu kaedah untuk mencegah pematukan bulu tetapi memahami punca pematukan bulu dan menetapkan rawatan yang betul adalah penyelesaian asas. Punca biasa pematukan bulu dan penyelesaiannya yang sepadan adalah:

Punca mematu:	<i>Kadar kepadatan yang tinggi</i>
Penyelesaian:	<i>Intervensi dengan memberikan ayam nutrien pemakanan yang mencukupi; menggalakkan ayam untuk meneroka ruang di dalam reban ayam</i>

Semua burung memerlukan ruang untuk mengekspresikan tingkah laku semulajadi dan bersembunyi daripada pemangsa. Dalam persekitaran pembiakan berkepadatan tinggi, ayam perlu bersaing antara satu sama lain untuk mempertahankan statusnya dalam kelompok tersebut, terutamanya untuk mengakses makanan dan air minimum. Tanpa pengurusan yang baik, pematukan pasti akan berlaku. En. Han Tai-xin, Naib Pengarah Ovodon Food, berkongsi“Walaupun kadar kepadatan dalam penternakan bebas sangkar adalah lebih rendah

berbanding penternakan bersangkar, pengendalian yang baik dan memahami pematukan masih diperlukan untuk mencegah pengurangan penghasilan telur.”

Kadar kepadatan yang tinggi tidak dapat dielakkan dalam penternakan ayam bebas sangkar komersial tetapi memberi ayam makanan dan air minuman yang mencukupi akan menjadikan ayam kurang berasa ketidakcukupan sumber dan mengurangkan keamatan persaingan. Jika ayam perlu dipindahkan, tempoh ketiadaan air dan makanan perlu dikurangkan.

Dari segi menggalakkan ayam untuk meneroka di dalam reban ayam, hampan alas yang ekstensif membolehkan ayam membiasakan diri dengan ruangan tersebut dan rasa selesa untuk bergerak. Ini bukan sahaja akan memaksimumkan penggunaan ruang, tetapi akan turut mengurangkan kadar kepadatan melalui taburan ayam yang sekata.

Reban ayam yang menggalakkan ayam untuk meneroka perlulah memenuhi syarat yang berikut:

- Reban ayam adalah ruang tertutup dan stabil yang tidak terjejas oleh faktor luaran seperti cuaca. Ayam boleh berasa yakin untuk meneroka tanpa sebarang risiko
- Biasakan ayam dengan persekitaran sistem semasa tempoh pembiakan anak ayam untuk mempercepatkan peralihan
- Membolehkan ayam melihat segala-galanya di dalam reban ayam dengan mudah dan pergi ke mana sahaja dalam julat penglihatan ayam
- Membolehkan ayam menemui tempat mencari makanan dengan mudah, mandi pasir, bertenggek, dan bersembunyi di dalam reban. Lengkapkan reban dengan tempat bertenggek yang tinggi. Ini penting khususnya untuk ayam yang lebih lemah bagi mengelak daripada musuh, dan mengurangkan tingkah laku berhimpit-himpit. Apabila ayam mempunyai lebih banyak ruang untuk bergerak dengan yakin, ayam akan berasa lebih tenang.

- Punca mematu:** *Nutrisi tidak seimbang*
- Penyelesaian:** *Tambahkan jumlah amino asid, garam, protein, dll. yang sesuai ke dalam makanan*

Kajian telah menunjukkan bahawa satu lain punca ayam mematu antara satu sama lain adalah disebabkan oleh kekurangan metionina dalam badan ayam. Metionina adalah asid amino penting bagi ayam, tetapi ia tidak boleh disintesis dalam badan ayam dan mesti diperolehi daripada makanan. Bulu ayam mengandungi unsur pembina metionina-sulfur, oleh itu, ayam yang kekurangan sulfur dalam badan akan mematu bulu ayam lain.

Selain itu, apabila kekurangan garam, perkumuhan dari kelenjar selisik ayam akan menjadi kurang masin, jadi ayam akan mematu kelenjar selisik ayam lain untuk mendapatkan garam. Untuk kelompok ayam yang telah menunjukkan tabiat mematu, sedikit garam (lebih kurang 1.5% - 2%) boleh ditambah ke dalam diet harian ayam selama 3 hingga 4 hari berturut-turut. Sila berhati-hati semasa melakukan perkara ini untuk tempoh yang lebih panjang kerana ia boleh menyebabkan keracunan garam.

Selain daripada asid amino dan garam, protein yang mencukupi juga diperlukan (berikan perhatian kepada asid amino yang seimbang), kalsium, fosforus, vitamin B2, B6, dan B12 dalam makanan.

- Punca mematu:** *Perubahan kerap dalam makanan*
- Penyelesaian:** *Memberi makanan dengan kadar dan jumlah bahan yang konsisten*

Kajian telah menunjukkan bahawa jika penternak melakukan lebih daripada tiga perubahan kepada makanan (termasuk memasukkan perasa makanan serupa yang tidak disukai oleh ayam) semasa tempoh bertelur, risiko tingkah laku mematu akan meningkat.

Oleh itu, perubahan diet perlu diminimumkan. Khususnya, perubahan dari makanan berprotein tinggi kepada makanan berprotein rendah secara tiba-tiba perlu dielakkan. Jika makanan perlu diubah, adalah disyorkan supaya ia dilakukan dengan meningkatkan perkadaran kepada makanan baru secara perlahan-lahan dengan campuran kedua-dua makanan baru dan lama supaya bahan-bahan ini boleh dilaraskan secara beransur-ansur. Semasa tempoh perubahan diet ini, adalah baik sekiranya ayam diberikan mainan dan alat untuk dipatuk, seperti gulungan rumput kering dan cakera gantung, untuk mengalihkan perhatian ayam. Satu cara lagi untuk mengalihkan perhatian ayam adalah dengan melenyek makanan berbutir kepada serbuk halus bagi mengurangkan tingkah laku mematuk.

Punca mematu: *Pertumbuhan tidak sekata kawanan ayam*

Penyelesaian: *Memastikan supaya pertumbuhan ayam di seluruh kawanan adalah sekata dan mengelakkan daripada mencampurkan kawanan yang berbeza*

Seperti yang dibincangkan di atas, kesihatan ayam boleh menyebabkan status sosial ayam berubah. Ini benar-benar berlaku terutamanya semasa 20 minggu pertama hidup ayam kerana ia adalah tempoh pembentukan tulang dan berat yang pantas. Semasa tempoh ini, pengurus reban ayam mesti memastikan supaya pengambilan nutrien diagihkan secara sama rata di antara ayam. Ayam perlu ditimbang secara berkala untuk mencegah ayam daripada menjadi terlalu berat atau kurang berat badan. Statistik menunjukkan bahawa ayam yang mula bertelur sebelum minggu ke-19 lebih cenderung untuk menunjukkan tingkah laku mematuk, dan ayam yang mula menghasilkan telur sebelum minggu ke-20, mempunyai risiko yang lebih tinggi terhadap tingkah laku mematuk anus.

Atas sebab sama yang dinyatakan di atas, penternak perlu mengelak daripada mencampurkan ayam daripada kawalan berlainan dan memastikan supaya keadaan di dalam setiap kawanan adalah sama bagi memastikan keseluruhan kawanan boleh "masuk dan keluar

daripada sistem bersama-sama”.

- Punca mematu:** *Ayam tidak dapat mengekspresikan tingkah laku semulajadi ayam sepenuhnya*
- Penyelesaian:** *Cipta persekitaran yang menggalakkan ayam mencari makanan dan meneroka sekeliling*

Secara semulajadi, ayam adalah haiwan yang mempunyai sikap ingin tahu. Ayam perlu meneroka persekitarannya. Apabila ayam tidak dapat meneroka persekitaran dan melakukan tingkah laku semulajadi, ia akan menunjukkan tingkah laku yang tidak diingini. Mematuk bulu adalah lencongan tingkah laku. Oleh itu, menggalakkan ayam mencari makanan dan meneroka persekitaran mempunyai perkaitan tinggi untuk mencegah ayam daripada melakukan tingkah laku mematuk.

Walaupun dengan makanan dan nutrien yang sangat banyak, ayam masih perlu mempamerkan tingkah laku semulajadi mencari makanan. Ayam yang tidak dapat menemui alas untuk digunakan atau duduk di atasnya akan berasa tertekan dan mencari proksi kepada tingkah laku mencari makanan, yang ditunjukkan dalam tingkah laku mematuk. Sebaliknya, membentangkan alas yang bersih dan gebu di dalam reban ayam adalah cara yang bagus untuk menggalakkan ayam mencari makanan dan mengurangkan tekanan ayam.

Penyebaran bingkah alfalfa, batang jagung, lobak merah, jerami, rumput kering, dan juga makanan yang dikisar ke atas alas boleh menarik perhatian ayam dan menggalakkan ayam untuk mencari makanan. Tambahan ini juga boleh membuatkan ayam mengambil lebih banyak serat makanan, yang sangat membantu untuk mempertingkatkan kesihatan bulu ayam.

Menambah beberapa mainan kecil kepada persekitaran ayam boleh memenuhi sikap ingin tahu ayam dan menggalakkan ia meneroka lebih banyak. Mainan yang disyorkan termasuk timbunan rumput kering kecil, objek tergantung yang bersinar atau berambu,

seperti cakera laser (berhati-hati dengan sisi cakera yang telah pecah) atau cincangan bebola kertas. Ayam yang dapat mengekspresikan tingkah laku mencari makanan dan meneroka sepenuhnya kurang berkemungkinan untuk mempamerkan tingkah laku mematak.

Punca mematu: *Keadaan dan tekanan persekitaran*

Penyelesaian: *Mengekalkan faktor persekitaran yang stabil*

Selain daripada keadaan kesihatan, perasaan negatif ayam juga boleh menyebabkan kepada tingkah laku mematak. Perubahan secara tiba-tiba dalam bunyi persekitaran, pencahayaan, suhu, aliran udara, dan kualiti udara boleh membuatkan ayam berasa takut atau gementar, mengakibatkan reaksi kepada tekanan-tekanan baru ini. Untuk mengelakkan masalah ini, pengurus ternakan perlu melakukan yang terbaik untuk memastikan keseluruhan persekitaran reban ayam adalah stabil dan mencipta persekitaran di mana ayam berasa selamat.

- Elakkan bunyi bising dan bunyi yang kuat
- Elakkan kebocoran cahaya atau cahaya yang terlalu terang
- Pastikan suhu di dalam reban ayam berada pada tahap yang stabil
- Reban ayam mestilah dalam ruang tertutup. Aliran udara secara tiba-tiba dari luar perlu dicegah
- Kekalkan kualiti udara yang baik

Sila rujuk kepada bab yang berkenaan dalam artikel ini untuk maklumat lanjut mengenai kawalan persekitaran yang disenaraikan di atas.

Orang yang tidak dikenali juga boleh menjadi punca tekanan kepada ayam. Seperti yang didapati dalam kajian yang digariskan di atas, ayam dapat mengenali dan mengingat wajah manusia. Tahap tekanan boleh dikurangkan jika pekerja ternakan bergerak di sekeliling reban ayam secara berkala dan berinteraksi dengan ayam dengan kerap. Jika terdapat penggantian kakitangan, cuba gunakan pendekatan progresif supaya penggantian tersebut berlaku secara

beransur-ansur. Anda juga perlu cuba mengelakkan orang asing daripada memasuki reban ayam sebelum ayam berehat pada waktu malam.

Punca mematu: *Cahaya terlalu terang mengakibatkan tingkah laku agresif*

Penyelesaian: *Mengurangkan keamatan pencahayaan*

Untuk ayam yang telah pun menunjukkan tingkah laku mematu, memalapkan lampu dalam reban boleh membantu mengurangkan tingkah laku mematu.

Phillip J. Clauer, Saintis Zoologi di Universiti Penn. State telah melaporkan bahawa memalapkan cahaya akan menyukarkan ayam untuk melihat dengan jelas luka dan kesan darah pada ayam yang lain, dengan ini mencegah ayam daripada mematu antara satu sama lain menurut “undang-undang rimba.



Cahaya terang yang seragam dan sesuai adalah salah satu cara berkesan untuk mengelakkan pematukan bulu (gambar ihsan daripada Happy Egg)

Cabaran Himpitan

Ayam bernafas dengan menggerakkan sangkar rusuknya untuk menarik masuk udara ke dalam paru-paru dan memaksanya keluar. Ini adalah kerana paru-paru ayam berbeza daripada manusia kerana ia tidak dapat bekerja secara autonomi. Paru-paru ayam bergantung kepada pergerakan rusuk yang terlekat dengannya.

Ciri biologi ini menyebabkan kepada perlunya untuk mengekalkan ruang yang sesuai antara ayam dan ayam-ayam lain. Jika terlalu sesak ia akan menyebabkan apa yang dipanggil sebagai fenomena perkumpulan, yang kadangkala berlaku hanya untuk beberapa puluh saat dan sehingga lebih daripada setengah jam, menyebabkan rusuk ayam dihimpit dan tidak dapat diregangkan, mengakibatkan kesesakan nafas dan kematian.

Fenomena perkumpulan ini secara kasarnya adalah lebih kurang sama dengan tingkah laku mematok yang disebutkan di atas oleh kerana punca ia berlaku adalah sangat serupa. Kebanyakan daripadanya adalah tingkah laku tekanan yang disebabkan oleh perubahan persekitaran, seperti:

- Mengekalkan kepanasan: Suhu terlalu rendah menyebabkan ayam berkumpul untuk kekal panas
- Rasa ingin tahu: Ayam suka berkumpul di sekeliling objek atau tempat yang menarik perhatian dan membuatkan ia teruja
- Rasa takut: Bunyi bising secara tiba-tiba, cahaya, atau angin
- Bela diri: Persekitaran menyebabkan rasa tidak selamat di antara ayam

Apabila fenomena berkumpul berlaku, kakitangan pengurusan perlu merekod lokasi di mana ia berlaku untuk mengatasi masalah ini. Selain daripada mengekalkan kestabilan persekitaran, terdapat beberapa penyelesaian yang boleh diambil untuk mengendalikan tingkah laku perkumpulan ini. Penternak boleh menggunakan gabungan yang berikut bergantung kepada situasi ayam yang tersendiri:



Tempat bertenggek yang tinggi boleh mencegah ayam daripada berhimpit-himpit (gambar ihsan daripada Happy Egg)

- **Alas yang kering:** Selain daripada memastikan reban ayam hangat semasa musim sejuk, penternak perlu memberi perhatian kepada kualiti alas dan menukar alas secara berkala, terutamanya untuk ladang yang menggunakan pembiakan bangsal. Jika ayam memerlukan haba, ayam akan mencari tempat yang kering dan hangat. Jika bulu ayam lain lebih kering dan lebih selesa berbanding alas, ayam berkemungkinan akan berkumpul dan memijak antara satu sama lain. Ayam dengan tahap kesihatan yang rendah akan dipijak. Menggunakan alas yang kering boleh mengurangkan tingkah laku ini secara berkesan.
- **Tempat bertenggek yang tinggi:** Jika ayam berada di tempat bertenggek pada waktu malam, tidak akan berlaku rempuhan; walaupun jika ayam perlu berada bersebelahan antara satu sama lain untuk mendapatkan haba. Ruang pada paras

tertinggi cukup besar dan udara mencukupi. Ayam yang tidak sihat biasanya tidak mahu pergi ke tempat bertenggek, jadi pengurus ternakan perlu mencari ayam tersebut dengan cepat dan memantaunya secara berasingan.

- **Pengurusan kelompok:** Pilih ayam dengan fizikal yang lemah dan beri makanan secara berasingan. Ayam yang tidak sihat adalah lebih sensitif terhadap keadaan persekitaran seperti suhu, lebih berkemungkinan untuk dipijak oleh ayam lain, dan lebih mudah untuk menyebarkan penyakit.
- **Muzik:** Muzik yang menenangkan boleh dimainkan dalam reban ayam untuk mengelakkan ayam daripada bersikap terlalu ingin tahu atau ketakutan akibat bunyi bising secara tiba-tiba.
- **Kepentingan pengeraman:** Jika ayam terdedah kepada pelbagai objek dan bunyi di dalam persekitaran semasa tempoh pengeraman, ayam akan menjadi biasa dengannya dan selepas itu ia tidak lagi akan menunjukkan tingkah laku ingin tahu atau takut.

Telur Lantai

Selain daripada tingkah laku membuli yang disebutkan di atas, mengurangkan telur lantai (atau telur di luar sarang, telur peringkat sistem) adalah bahagian penting dalam memperbaiki kecekapan pengeluaran dan menjimatkan kos untuk syarikat penternakan ayam berlapis. Dalam kebanyakan situasi, ayam boleh membentuk tabiat membiasakan sistem kepada sistem dan kotak bertelur melalui latihan awal. Kami telah mengumpulkan tips berikut untuk rujukan penternak ladang berdasarkan pengalaman lepas dalam industri dan cadangan pembekal perkakasan.

Ayam perlu membentuk tabiat memasuki sistem terlebih dahulu

Ayam adalah hidupan yang sangat mudah membentuk sesuatu tabiat. Syarikat perkakasan ternakan, Big Dutchman, mengesyorkan supaya ayam dilatih setiap hari selepas waktu senja. Untuk meneruskan latihan semasa tempoh pengeraman, beberapa minggu sebelum memasuki sistem bertelur, pekerja ladang boleh memalapkan lampu laluan luar semasa senja untuk menggalakkan ayam memasuki sistem. Selepas itu, memalapkan lampu di bahagian bawah rak akan mendorong ayam untuk bergerak ke bahagian atas di mana masih terdapat sedikit cahaya. Pada ketika itu, semua lampu boleh dimatikan.

Apabila semua lampu telah dipadamkan sepenuhnya, adalah disyorkan supaya pengurus memantau reban ayam selama seminggu dan mengalihkan mana-mana ayam yang masih di lantai ke dalam sistem. Selepas beberapa kali, apabila lampu dimalapkan, ayam akan memasuki sistem secara automatik untuk berehat. Anda juga boleh menggunakan peralatan seperti tempat bertenggek untuk menggalakkan ayam bergerak dan melompat ke dalam sistem. Pada waktu subuh, hidupkan lampu secara beransur-ansur untuk merangsang ayam untuk bergerak ke tempat persarangan.

Apabila penternak memeriksa reban ayam di tahap awal semasa memasuki sistem bertelur, dia boleh berjalan secara perlahan di kawasan alas beberapa kali. Tindakan ini juga akan mendorong ayam untuk kembali ke sistem dan mengurangkan tekanan ayam pada masa yang sama. Sudah tentu, kita mesti memastikan bahawa ketinggian rak adalah sederhana kerana jika ia terlalu tinggi, ayam tidak akan mahu melompat dari lantai ke dalam sistem, apatah lagi memasuki kawasan bertelur.

Kawasan Bertelur Mestilah Menarik Bagi Ayam

Tabiat burung adalah untuk bertelur di tempat yang sunyi, gelap, tersembunyi dan selesa. Selepas ayam bertelur di satu tempat, ia akan menjadi tempat bertelur eksklusifnya.

Jadi mencipta kawasan bertelur yang menarik dengan persekitaran di luarnya tidak sesuai sepenuhnya untuk bertelur adalah strategi terbaik untuk mengelakkan ayam daripada bertelur di atas lantai atau di antara sistem.

Buka kotak bertelur sekurang-kurangnya sekali seminggu sebelum ayam bertelur, atau lebih awal, untuk memberikan ayam masa yang mencukupi untuk meneroka dan mencubanya supaya ia rasa selesa. Pada puncak waktu bertelur, adalah penting untuk memastikan supaya sistem dilengkapi dengan keranjang telur yang mencukupi.

Sebelum kelompok ayam memasuki 30 minggu, adalah biasa untuk melihat telur lantai atau sistem. Apabila melihat telur lantai atau telur peringkat sistem, kakitangan perlu mengutip telur dengan segera untuk mengelakkan ayam lain daripada melihatnya kerana ini akan menggalakkan ayam untuk meniru tingkah laku tersebut.

Mengurangkan Gangguan Semasa Bertelur

Faktor yang mengganggu ayam semasa proses bertelur, contohnya bunyi bising yang kuat seperti sawat penyampai, perlu diminimumkan. Pada mulanya, getaran dan bunyi sawat penyampai boleh menyebabkan ayam meninggalkan kotak bertelur disebabkan rasa takut. Penternak boleh meningkatkan kekerapan dan kelajuan pengumpulan telur secara beransur-ansur supaya ayam dapat membiasakan diri secara perlahan-lahan. Sawat penyampai perlu dibersihkan secara berkala untuk menyingkirkan bau atau sisa dan mengelakkan daripada menjengkelkan ayam.

Adalah dinasihatkan juga supaya tali sawat makanan dimulakan semasa ayam bertelur. Pemberian makanan perlu dijalankan pada waktu awal pagi. Semasa tempoh puncak empat jam ayam bertelur, penting untuk persekitaran dibiarkan senyap, sehingga makanan kedua diberikan. Tali sawat makanan dan pancuran minuman mestilah tidak menjadi penghalang antara ayam dan kawasan bertelur.

Alas yang terlalu tebal juga boleh menyebabkan ayam bertelur di atas lantai. Big Dutchman mengesyorkan supaya alas perlulah dikedalkan pada ketebalan lebih kurang 2 inci (sekitar 5 cm). Apabila melebihi ketebalan ini, ayam akan menjadi terlalu selesa dan mula bertelur di atasnya.

Menuruti sifat semulajadi ayam dan memberi perhatian kepada kesihatannya akan memastikan ayam menghasilkan kecekapan menghasilkan telur yang berkualiti dan berkuantiti tinggi.



*Ayam lebih suka untuk bertelur di tempat yang terpencil dan gelap. Jika reka bentuk kawasan bertelur menuruti sifat semulajadi ayam, telur lantai boleh dielakkan
(gambar ihsan daripada Ovodon Eggs)*

Kepentingan Pembiakan Anak Ayam Untuk Ayam Bertelur Bebas Sangkar

Serupa seperti membina bangunan tinggi, lebih stabil asasnya, lebih tinggi kemampuan rumah tersebut menghadapi cabaran struktur. Dalam kitaran pengeluaran ayam bertelur, tempoh pengeraman adalah serupa seperti asas sesebuah rumah; ia adalah asas untuk ayam membesar dengan sihat, dan memastikan keselamatan sambil mengekalkan produktiviti yang tinggi.

Dalam persekitaran telur bersangkar tradisional, pengeraman juga dilakukan di dalam sangkar. Oleh itu, kebanyakan penjaga reban ayam memberi tumpuan kepada kawalan persekitaran dan menyediakan tempat yang sesuai untuk ayam membesar, termasuk mengawal kelembapan, suhu, pengudaraan, cahaya, pembersihan, dan nyahcemar di dalam reban ayam. Kawalan penyakit, vaksinasi, dan kekerapan tambahan air untuk ayam juga dilakukan. Kebanyakan daripada pengurusan tingkah laku ini boleh dilaksanakan oleh mesin dan peranti pintar.

Dalam peralihan kepada penternakan bebas sangkar, selain daripada faktor yang dinyatakan di atas yang kekal serupa seperti penternakan bersangkar, perbezaan utama adalah latihan tingkah laku ayam yang membantu anak ayam membiasakan diri dengan sistem bertelur semasa peringkat pembiakan anak ayam.

Dalam bab sebelum ini, kita telah membincangkan sifat semula jadi dan tingkah laku ayam. Untuk mengurangkan kos pengurusan dari penyakit dan tingkah laku negatif, sebahagian besar kejayaan adalah bergantung sama ada ayam menerima latihan persekitaran yang sepatutnya semasa tempoh pengeraman. Latihan ini membantu ayam membiasakan



Anak ayam meneroka persekitaran dalam sistem pengerman berbilang lapisan (bambar ihsan daripada Big Dutchman)

diri untuk hidup di dalam sistem bertelur. Dalam bab ini, kita akan membincangkan teknik pengeraman apakah yang akan membantu ayam menjadi lebih sihat, yang akan menjimatkan kos dan mempertingkatkan kecekapan pengeluaran.

Sistem Pengeraman Mesti Serasi Dengan Sistem Bertelur

Ayam berupaya untuk mempelajari sesuatu dengan pantas, dan mudah untuk ayam membentuk tabiat selepas dilatih. (Sebaliknya, adalah sukar untuk membetulkan tabiat buruk selepas ia dibentuk.) Oleh itu, mengekalkan konsistensi sistem pembiakan anak ayam dan sistem bertelur dalam kitaran hidup ayam adalah sangat penting untuk penternakan bebas sangkar, tidak mengira sama ada ia adalah penternakan bangsal satu lapisan atau penternakan bebas sangkar berbilang lapisan.

Tradisional sebelum memindahkannya ke dalam sistem bebas sangkar untuk penghasilan telur boleh menyebabkan banyak masalah. Ini adalah akibat pelbagai kesukaran dengan penyesuaian yang disebabkan oleh perubahan sistem secara tiba-tiba, termasuk:

- Tidak biasa dengan persekitaran dan ketidakupayaan untuk mencari makanan dan air minuman, menyebabkan kekurangan nutrisi
- Kekeliruan terhadap pergerakan di sekeliling sistem
- Rasa tertekan dan bimbang, menjadikan ayam mudah jatuh sakit
- Tempoh bertelur yang dilewatkan dan kemungkinan penghasilan telur lantai yang lebih tinggi
- Semua ayam bergerak di atas lantai, alas, atau di bahagian peringkat bawah sistem - menyebabkan najis ayam tidak jatuh ke atas tali sawat najis, mengakibatkan peningkatan ammonia dalam pengeluaran

Sistem pembiakan anak ayam yang direka dengan baik perlu menggunakan pelbagai alat untuk melatih anak ayam menyeimbangkan diri, bergerak, bertenggek, mencari makanan, dan mandi pasir di dalam sistem.

Ayam mempunyai keupayaan untuk belajar dan meniru. Selepas hidup di dalam sistem pengeraman dengan keadaan yang serupa dengan sistem bertelur selama lebih daripada sepuluh minggu, dengan latihan yang baik, ayam dapat menyesuaikan diri dengan sistem bertelur dalam masa 2-3 hari selepas memasukinya dan menganggap ia sebagai tempat tinggal barunya.

Menggalakkan Ayam Untuk Hanya Bergerak Ke Arah Sistem Bertelur

Wang Weisheng, Pengasas Happy Eggs, berkata, "Ayam serupa seperti manusia, dan semua tingkah laku paling baik jika dibentuk bermula dengan patung mainan." Beberapa minggu pertama latihan adalah tempoh penting untuk memupuk tabiat yang baik dan betul. Pengurus ternakan boleh menaik taraf sistem makanan dan air minuman apabila anak ayam membesar untuk menggalakkan ayam bergerak ke atas dan belajar cara untuk menggunakan tempat bertenggek.

Salah satu manfaat memupuk tabiat ayam bergerak di sekeliling sistem adalah ia boleh mengurangkan kemungkinan ayam bertelur di atas lantai.

Latihan Untuk Mengurangkan Tingkah Laku Stres Ayam Semasa Tempoh Pengeram

Ayam adalah salah satu burung yang paling sensitif. Sebarang pergerakan kecil dalam reban ayam, termasuk bunyi bising secara tiba-tiba, aliran udara, cahaya atau wajah orang yang tidak dikenali boleh menyebabkan tingkah laku tekanan dan negatif.

Peranan tempoh pengeraman adalah untuk membiasakan anak ayam kepada pelbagai pemandangan dan bunyi di dalam persekitaran, yang akan mengurangkan panik yang disebabkan oleh rangsangan luaran. Sesetengah syarikat akan memainkan muzik ringan di dalam reban ayam supaya ayam terbiasa dengan kewujudan bunyi dan mengurangkan tindak balas tekanan oleh ayam terhadap bunyi.

Waktu perubahan cahaya dalam reban pengeraman ayam perlu sebaik-baiknya sama atau serupa dengan waktu di dalam sistem bertelur. Ini memastikan supaya tidak berlaku "lamban jet" selepas ayam tiba di tempat tinggal barunya, dan boleh mengekalkan jam biologi yang sama.

Apabila ayam yang telah dilatih dengan baik memasuki reban ayam bertelur, ayam akan lebih mudah diuruskan dan lebih produktif.

Memberi Perhatian Terhadap Keceragaman Pertumbuhan Anak Ayam

Pengambilan makanan dan air minuman untuk ayam boleh dikawal dalam persekitaran bersangkar. Sebaliknya, dalam persekitaran bebas sangkar di mana ayam bergerak dengan bebas, makanan dan air minuman perlu diperolehi melalui sedikit persaingan. Ini berlaku terutamanya dalam 20 minggu pertama selepas kelahiran. Semasa tempoh ini, pengurus ternakan reban ayam mesti memastikan supaya pengambilan nutrisi diagihkan secara sekata antara semua ayam. Ayam perlu ditimbang secara berkala. Mengekalkan pertumbuhan ayam secara sekata dari peringkat anak ayam boleh mengurangkan fenomena "susunan mematak"



Sistem pembiakan anak ayam berbilang bangunan (gambar ihsan daripada Big Dutchman)

dan tingkah laku negatif berkaitan yang lain yang disebutkan di dalam bab sebelum ini.

Peluasan Progresif Julat Pergerakan Kawan

Untuk mengelakkan pemberian makanan yang tidak sama rata kepada ayam dalam penternakan bebas sangkar berbilang lapisan atau persekitaran pembiakan anak ayam penternakan bangsal, adalah disyorkan supaya menaikkan anak ayam pada skala yang lebih kecil dalam 3-6 minggu pertama dan menghalang ayam daripada bergerak di sekeliling keseluruhan reban ayam. Ini adalah kerana, ayam boleh sesat dan menghabiskan banyak masa mencari makanan dan air minuman. Kakitangan ternakan boleh meluaskan skop aktiviti anak

ayam selepas 6 minggu. Sudah tentu, pendekatan ini juga menyumbang kepada pentadbiran vaksin. Mengikut pengalaman, pendekatan ini boleh meningkatkan fizikal dan berat ayam dan meningkatkan kadar kelangsungan hidup.

Pembiakan Berkumpulan

Terdapat perbezaan yang ketara di antara kadar pertumbuhan atau saiz anak ayam semasa tempoh pengeraman, ayam mestilah dibesarkan dalam kumpulan mengikut fizikal ayam yang berbeza. Ayam di dalam setiap kumpulan kecil perlu diletakkan secara sekata supaya tidak berlaku pembulian atau pematukan bulu dan penjagaan individu boleh diberikan kepada kumpulan yang berbeza.

Memasuki Sistem Bertelur

Memindahkan anak ayam ke dalam sistem bertelur pada usia yang betul adalah sangat penting untuk kesihatan dan produktiviti ayam. Secara umumnya, kitaran bertelur ayam bermula pada sekitar 18 minggu. En. Han Tai-xin, Naik Presiden Ovodon Foods, mencadangkan bahawa ayam patut dipindahkan ke dalam sistem bertelur pada sekitar usia 16 minggu. Ini adalah supaya ayam mempunyai masa yang cukup untuk mendapatkan semula berat yang telah berkurang semasa tempoh peralihan. Membiasakan diri kepada persekitaran baru juga akan membantu mengurangkan penghasilan telur lantai.

Adalah lebih baik sekiranya kakitangan ternakan membuat perubahan sederhana kepada persekitaran melalui pemantauan, seperti melaraskan kedudukan cahaya, makanan, dan air minuman; jika perlu, "demonstrasi" boleh digunakan untuk membantu ayam menyesuaikan diri dengan kehidupan baru secepat yang mungkin. Oleh kerana ayam dapat belajar dengan pantas, jika penternak mengambil beberapa ekor anak ayam dan meletakkan mulut ayam tersebut pada pancuran minuman atau tali sawat makanan, ayam yang lain akan meniru

kelakian ini.

Pelaburan dalam sistem pengeraman dalam peringkat awal, melalui pengurusan saintifik dan teknik pengendalian yang disebutkan di atas, pastinya akan memberikan pulangan dari segi kewangan melalui kecekapan pengeluaran.



Kawalan Pencahayaan Reban Ayam Bebas Sangkar

Seperti manusia, hidup ayam berkitarkan kitaran siang dan malam. Berbeza dengan manusia, ayam lebih sensitif terhadap cahaya kerana sistem penerimaan cahaya ayam adalah berbeza berbanding manusia; cahaya boleh melepasi bukan sahaja mata ayam, tetapi juga melalui bahagian atas tengkorak, kelenjar pineal dan kelenjar pituitari. Kelenjar pituitari menyebabkan hipotalamus merembeskan lebih banyak gonadotrofin untuk merangsang rembesan estrogen, yang boleh menggalakkan pertumbuhan organ pembiakan dan pembentukan sel pembiakan. Oleh itu, jangka masa pendedahan cahaya akan menghasilkan kecekapan bertelur yang berbeza.

Dalam sistem bersangkar tradisional, syarikat secara amnya memformulasikan kitaran ayam sendiri mengikut pengendalian di dalam manual pengeraman ayam. Ini boleh menjejaskan ovulasi dan waktu bertelur ayam, meningkatkan imuniti dan pengambilan makanan dan keseragaman berat. Untuk sistem bebas sangkar, program pencahayaan mempunyai satu lagi tujuan penting, iaitu untuk mengurangkan tingkah laku membuli oleh ayam, yang dapat mengurangkan kos pengurusan.

Menggunakan Kawalan Terang Dan Gelap Untuk Mempertingkatkan Kecekapan Pengurusan

En. Wang Wei-shang, Pengasas Happy Eggs, berkongsi bahawa di dalam sistem bebas sangkar berbilang lapisan, pencahayaan adalah alat yang hebat untuk menggalakkan ayam mengekspresikan tingkah laku semulajadi dan membentuk tabiat yang baik. Pengurusan pencahayaan yang baik boleh mengurangkan kos pengendalian secara berkesan. Secara

keseluruhannya, adalah lebih baik untuk memastikan pencahayaan di dalam reban ayam diseragamkan seboleh yang mungkin; walaupun sesetengah kawasan perlu dibiarkan agak terang atau malap disebabkan oleh kefungsiannya. Untuk bahagian lain, susunan kawalan pencahayaan adalah berbeza berdasarkan tujuan latihan.

Menggalakkan Ayam untuk Menggunakan Sistem

Ia tidak sesukar seperti yang dipercayai ramai untuk ayam masuk ke dalam sistem dan bergerak di sekelilingnya, asalkan ia menuruti sifat semulajadi ayam. Syarikat perkakasan ternakan, Big Dutchman, mencadangkan supaya waktu pagi dan petang setiap hari adalah paling sesuai untuk latihan tingkah laku. Dengan cara ini, jam biologi siang dan malam boleh diwujudkan untuk ayam melalui kitaran cahaya biasa.

Pentadbir ternakan boleh menggunakan keamatan cahaya untuk membimbing ayam kepada ruangan aktiviti tertentu. Cahaya di kawasan makanan dan garis air boleh dijadikan lebih terang untuk menarik ayam untuk makan di sana dan najis ayam boleh jatuh secara semulajadi ke bahagian bawah tali sawat najis. Kawasan aktiviti lain, seperti kawasan menggaru dan mandi pasir, juga perlu lebih terang berbanding kawasan persarangan. Jika anda ingin menggalakkan ayam untuk menggunakan tempat bertenggek, anda juga boleh menggunakan kaedah menerangkan kawasan di atas sistem untuk membolehkan ayam bergerak ke atas secara semulajadi dan belajar untuk bertenggek di situ.

Mengelakkan Telur Lantai Atau Telur Berhampiran Bahagian Luar Sarang

Apabila ayam perlu membuat sarang dan bertelur, ayam cenderung untuk mencari tempat yang tidak terlalu terang. Ayam melakukan ini untuk memastikan keselamatan dan keselesaan. Adalah disyorkan untuk memalapkan cahaya di kawasan bertelur sebelum proses bertelur bermula. Atas sebab yang sama, cahaya di bahagian bawah sistem mestilah kekal terang untuk menghalang ayam daripada bertelur di atas alas atau di atas lantai.

Penjaga ternakan boleh meletakkan fotometer di kawasan tertentu untuk memahami keadaan pencahayaan yang ideal untuk membantu ayam berasa selesa.

Tetapan Pencahayaan Semasa Pengeraman Bebas Sangkar

Semasa tempoh pengeraman, jadual lampu adalah penting kerana ia akan menjejaskan pengambilan nutrisi dan tetapan waktu badan ayam. Ini akan menentukan sama ada ayam boleh memasuki sistem penghasilan telur dengan jayanya kemudian. Universiti Utrecht di Netherlands telah menjalankan kajian tentang pengendalian reban ayam bebas sangkar dan merumuskan bahawa adalah disyorkan supaya kitaran tak selanjat terang dan gelap - 4 jam bercahaya diikuti oleh 2 jam kegelapan - diberikan dalam minggu pertama selepas anak ayam lahir untuk merangsang ritma makan dan rehat ayam dan menyumbang kepada pertumbuhan sihat ayam. Dari akhir minggu kedua dan selanjutnya, pendedahan kepada cahaya matahari perlu dikurangkan secara beransur-ansur, sehingga 10 jam pada hujung minggu ke-7. Selepas itu, kitaran cahaya yang sama perlu dikekalkan sehingga ayam memasuki sistem penghasilan telur.

Penyelidik dari Universiti Utrecht juga mengesyorkan supaya dalam sistem bebas sangkar berbilang peringkat, lampu di dalam reban ayam perlulah diterangkan secara beransur-ansur dalam masa 10 minit; dan pada waktu malam, lampu perlu dimalapkan dalam tempoh 15-30 minit. Elakkan daripada menghidupkan atau mematikan lampu secara tiba-tiba; jika tidak; ia akan mengakibatkan tekanan kepada ayam.

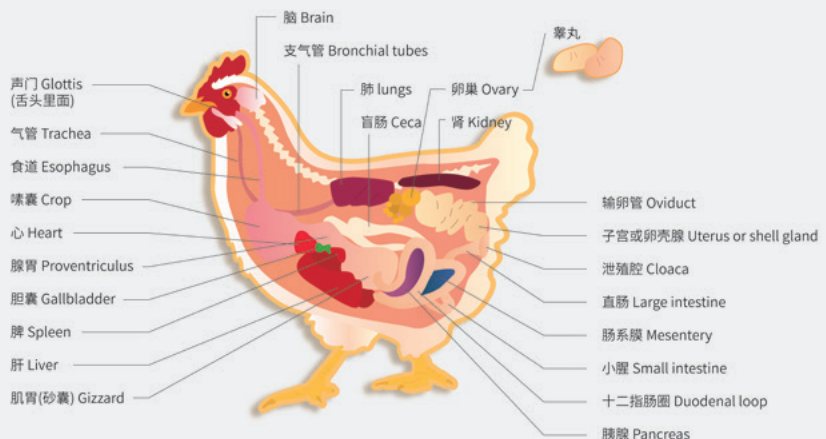
Program selang seli terang-gelap yang dinyatakan di atas direka untuk menggalakkan ayam memasuki sistem dan perlu digunakan dari tempoh pembiakan anak ayam supaya anak ayam dapat membiasakan diri dengannya. Perlu ditekankan bahawa sistem hidup mestilah sama dari tempoh pengeraman sehinggalah tempoh penghasilan telur. Ini adalah penting untuk peralihan. Sila ambil perhatian: Reka bentuk pencahayaan untuk pengeraman

perlu diperhalusi bergantung kepada spesies ayam. Syarikat boleh merujuk kepada manual pengeraman.

Memberi Tumpuan Kepada Kesihatan Usus Ayam Bertelur Bebas Sangkar

Usus adalah organ penting ayam dan ia mempunyai kedua-dua fungsi usus dan imun. Ayam tidak mempunyai gigi dan tidak merembeskan air liur di dalam mulut; jus gaster yang dirembeskan oleh kelenjar perut adalah terhad dan fungsi otot perut terhad kepada mencerna makanan. Ini bermakna bahawa mulut dan perut ayam mempunyai keupayaan yang sedikit untuk menyerap nutrien. Oleh itu, ayam perlu bergantung kepada ususnya untuk menyerap nutrien. Menurut kajian, 80% daripada aktiviti pencernaan ayam dilengkapkan di dalam usus, dan lebih daripada 90% nutrien diserap melalui usus.

Usus juga merupakan organ imun yang penting. 60% hingga 70% sel imun ayam terdapat di dalam usus. Mukosa usus, kulit, dan mukosa pernafasan bersama-sama membentuk



rintangan untuk ayam mempertahankan diri daripada mikroorganisma luaran dan habuk. Selain itu, lebih daripada 80% metabolit dalam ayam dikumuhkan melalui usus.

Oleh kerana lebih banyak syarikat beralih kepada penternakan bebas sangkar, ayam yang bergerak secara bebas akan lebih mudah menyentuh dengan bahan dalam persekitaran, termasuk najis. Mewujudkan rutin ujian kesihatan usus dan sistem penyelenggaraan adalah salah satu kaedah utama untuk mempertingkatkan keberkesanan ayam bertelur bebas sangkar. Dalam bahagian yang seterusnya, kita akan melihat punca-punca penyakit usus ayam dengan lebih terperinci supaya kita dapat mengetahui cara terbaik untuk mencegah dan mengawalinya.

Penyakit Usus Menjejaskan Kecekapan Pengeluaran

Usus mempunyai beberapa fungsi penting dalam badan ayam. Oleh itu, apabila sesuatu tidak kena berlaku, walaupun simptom klinikal tidak dapat dilihat dengan segera, kesihatan ayam, termasuk ayam bertelur, akan terjejas ke tahap yang berbeza dalam tempoh yang panjang, termasuk:

- Masalah usus akan memperlambatkan tumbesaran (dan kenaikan berat) anak ayam dan ayam muda
- Kerosakan usus akan menjejaskan penghadaman dan penyerapan nutrien ayam secara langsung menyebabkan peningkatan pengambilan makanan - yang akhirnya mengurangkan kadar penukaran makanan
- Kerosakan usus menyebabkan rasa lemah, kehilangan berat badan, dan kehilangan bulu, yang akan mengakibatkan tingkah laku agresif
- Jika penghalang usus telah rosak, punca penyakit boleh memasuki organ lain melalui darah
- Jumlah antibodi vaksin akan berkurang dengan pantas, mendedahkan ayam kepada pelbagai penyakit yang tidak mudah untuk disembuhkan

- Penurunan dalam kadar penghasilan telur, yang menyebabkan kelewatan atau kebekuan dalam pengeluaran

Punca-Punca Penyakit Usus

Masalah gastrousus ayam boleh disebabkan oleh banyak faktor. Proses penyiasatan tidak mudah, tetapi mencari punca sebenar lebih awal boleh menjimatkan banyak wang. Berikut adalah punca-punca yang paling biasa:

Kualiti Makanan Dan Air Yang Tidak Baik

Perhatian yang teliti perlu diberikan kepada kualiti air minuman yang diberikan kepada ayam bertelur. Ini akan menjejaskan kesihatan usus ayam secara langsung. Adalah disyorkan supaya perusahaan memberikan perhatian teliti terhadap isu kualiti air minuman yang berikut:

- Tahap fluorida, plumbum dan magnesium yang tinggi dalam air boleh menyebabkan kerosakan usus
- Natrium, kalium, dan klorida berlebihan akan meningkatkan jumlah air yang diminum oleh ayam dengan ketara - menyebabkan kerosakan dan pemisahan mukosa usus
- Bakteria lain yang boleh menyebabkan penyakit usus; Salmonella, Escherichia coli, kulat, dan sebagainya
- Perkakasan bekalan air yang tidak bersih akan membentuk membran lisosom, yang melepaskan toksin dan kuman dalam air

Jika bahan makanan mentah tidak diproses dengan baik, ia akan mengandungi bahan yang berbahaya, bakteria patogen, dan toksin, yang akan membahayakan kesihatan usus, contohnya:



- Jika produk jagung dan dedak tidak disimpan dengan baik, ia akan menghasilkan mikotoksin, yang akan memusnahkan integriti mukosa usus. Akibatnya, peluang untuk wujudnya menekrosis enteritis, bakteria patogen, E. coli, dan bakteria berbahaya yang lain dalam ayam akan meningkat.
- Toksin seperti gosipol dan faktor anti nutrien dalam pelbagai makanan boleh menyebabkan masalah usus jika diberikan kepada ayam.
- Bahan mentah haiwan, seperti makanan berdaging dan bertulang, makanan ikan, makanan berdarah, dll., boleh mengandungi toksin dan bakteria patogen.
- Logam berat dalam serbuk batu mungkin terlalu tinggi. Jika ia ditambah ke dalam makanan ayam bertelur pertama kali terlalu cepat, ia boleh menyebabkan cirit-birit yang sukar dikawal.
- Jika ayam kekurangan vitamin A untuk suatu tempoh yang panjang, ini akan menyebabkan mukosa usus menjadi rosak dengan mudah.
- Membenarkan ayam makan terlalu banyak makanan berprotein tinggi boleh menyebabkan bebanan terhadap usus dan menyebabkan penyakit.

Keadaan Kebersihan Dalam Reban Ayam Yang Tidak Baik

Koksidia, cacing bulat, cacing pita, dan parasit lain tumbuh dalam persekitaran yang mempunyai suhu dan kelembapan yang tinggi. Jika persekitaran reban ayam tidak dikawal dengan baik dan parasit ini diberikan ruang pertumbuhan yang sesuai, ia akan memusnahkan mukosa usus ayam dan menyebabkan menekrosis enteritis.

Pengurusan persekitaran reban ayam bebas sangkar boleh merujuk kepada kawalan suhu, kelembapan, kualiti udara, dan keadaan lain yang disebutkan di dalam bab lain.

Ujian Kesihatan Usus Ayam

Untuk melihat sama ada usus ayam adalah sihat, petunjuk yang berkaitan boleh dikumpulkan dan dicatatkan; termasuk berat, pengambilan makanan, pengambilan air, dan kadar penukaran makanan. Jika salah satu petunjuk ini menurun secara tiba-tiba, mungkin terdapat masalah dengan usus.

Selain itu, pengurus ternakan ayam boleh bekerjasama dengan doktor haiwan atau pakar nutrisi untuk menilai komposisi tulang, otot, lemak dan keadaan fizikal ayam yang lain untuk menentukan sama ada ia memenuhi petunjuk kumpulan usia tersebut.

Pemerhatian Najis

Sudah tentu, sama ada reban ayam bersangkar atau bebas sangkar, adalah menjadi kerja asas perusahaan untuk menggunakan najis dalam menilai kesihatan ayam. Dalam persekitaran bebas sangkar khususnya, pengurus ternakan boleh menggunakan beberapa alat untuk memantau kesihatan ayam yang bergerak bebas.

Jika pengurus reban ayam ingin memerhatikan najis yang lebih segar, dia boleh meletakkan bahan rata seperti kadbod bawah kelompok sasaran sebelum memberi makanan dan mengutip najis dalam masa 30 hingga 45 minit. Berbanding memeriksa alas dan pengikis tali sawat najis, pendekatan ini akan membantu kakitangan memahami kandungan lembapan dengan lebih baik pada masa yang tepat, memerhatikan tekstur, makanan yang tidak dicerna, dan warna yang tidak normal (najis ayam dengan reputan usus akan menunjukkan warna oren kemerahan).

Autopsi

Jika malangnya berlaku kematian ayam, syarikat boleh merumuskan langkah-langkah pemeriksaan berdasarkan keadaan tertentu yang tersendiri.

Semasa memeriksa usus, adalah lebih baik untuk membuka dari kantung kosong ke dalam saluran gastrousus supaya kualiti dinding setiap saluran gastrousus boleh diperhatikan. Perhatian perlu diberikan kepada sebarang luka yang nyata. Kesan enteritis nekrosis yang boleh dilihat oleh mata kasar perlu dikenalpasti, dan pada masa yang sama menilai perubahan komposisi badan ayam. Adalah penting untuk perhatian khusus kepada bahagian yang berikut:

- Saluran gastrousus ber dinding nipis
- Kandungan korpus kalosum
- Kandungan kim gastrousus dan makanan yang tidak dicerna (mungkin dilitupi dalam mukus berair)
- Adakah terdapat mukus berwarna oren-kemerahan dalam usus?
- Adakah terdapat sebarang parasit seperti cacing pita, cacing bulat, dan lain-lain dalam usus berhampiran kloaka?

Semasa membuat diagnosis berkenaan masalah usus, kaedah dan petunjuk berikut boleh digunakan:

- Ujian patologi seperti calaran gastrousus
- Diagnosis virus
- Penilaian flora
- Penilaian bilangan oosista koksidia dan parasit lain
- Pemeriksaan tambahan, seperti komposisi dan kualiti makanan, kualiti air, perubahan pengagihan nutrien, dll

Membuat ujian terhadap ayam yang telah mati disebabkan penyakit lain adalah salah satu cara untuk menilai masalah usus. Saluran gastrousus akan merosot dengan pantas selepas ayam mati, jadi perubahan ini boleh membuatkan pemeriksa tersilap dan memikirkan bahawa terdapat masalah dalam saluran gastrousus dan berakhir dengan diagnosis yang salah.

Kaedah Intervensi Kesihatan Usus Ayam

Adalah lebih baik untuk memeriksa ayam secara berkala (dan secara rawak) dalam reban ayam untuk memastikan supaya pemeriksa tidak terlepas sebarang perubahan di dalam dan di luar badan ayam. Ini boleh mencegah berlakunya dan tersebarnya penyakit tepat pada masanya. Anda juga boleh menggunakan kaedah intervensi yang berikut:

- Persekitaran mikro usus terdiri daripada beberapa flora mikrob yang merupakan elemen penting dalam memastikan kesihatan fungsi usus. Apabila nilai pH saluran gastrousus adalah kurang daripada 7, ia akan menjadi persekitaran yang sesuai untuk aktiviti normal flora usus. Pada masa yang sama, ia boleh melindungi sel epithelial dari kuman luaran dalam kitaran persaingan dan perencatan. Pengasidan air minuman yang baik boleh membantu memastikan usus ayam kekal aktif.
- Apabila indeks flora gastrousus tidak normal, probiotik, minyak pati, dan produk berasaskan tumbuhan boleh ditambah untuk memulihkan flora.
- Pada masa kini, penggunaan antibiotik oleh perusahaan dikawal dengan ketat. Oleh itu, jika antibiotik perlu diberikan sebagai langkah terakhir, peraturan perlu diambil kira bagi memastikan supaya antibiotik tersebut tidak mempunyai kesan negatif terhadap flora saluran gastrousus.
- Jika enteritis viral terus berlaku kepada ayam, sampel virus boleh diekstrak daripada kes klinikal dan digunakan untuk membuat vaksin autologus. Pastinya, peraturan dan kos perlu diambil kira dalam proses ini. Jika kos adalah lebih tinggi, anda boleh mendapatkan rakan kongsi untuk membangunkan dan menggunakan vaksin ini bersama-sama.
- Seimbangkan formula makanan untuk mencegah masalah usus. Adalah penting untuk memberikan perhatian kepada nisbah makanan dan mengelakkan bijian dan kanji yang berlebihan kerana ini boleh melambatkan pencernaan dan perkumuhan, memberikan kuman lebih banyak masa untuk membiak. Sesetengah bahan mentah berkualiti tinggi, seperti mil kacang soya dan jagung, membantu mengekalkan aktiviti dan kesihatan usus. Jika perlu, penjerap mikotoksin boleh

ditambah kepada makanan - secara sederhana. Anda mesti berhati-hati untuk mengelakkan ayam daripada termakan bahan bertoksin dalam makanan dan menyebabkan kerosakan kepada usus.

Memberi Penekanan Terhadap Sistem Pengeraman Bebas Sangkar dan Mengurangkan Tingkah Laku Stres

Kebanyakan organ pencernaan ayam berkembang semasa awal pertumbuhan, jadi penjagaan kesihatan usus perlu diperkuatkan semasa tempoh pengeraman. Jika pertumbuhan mengalami kelewatan disebabkan oleh jangkitan usus, ia akan menjejaskan keseluruhan kadar pembesaran ayam.

Diet yang berkualiti tinggi dan mengelakkan tempoh yang panjang tanpa makanan dan air adalah cara terbaik untuk mengendalinya. Membiarkan ayam mengekspresikan tingkah laku semula jadinya, terutamanya mencari makanan, akan membantu sistem pencernaan ayam berkembang.

Kepenuhan tembolok ayam adalah petunjuk penting dalam menilai kesihatan gastrousus anak ayam. Dalam masa 24 jam memasuki reban ayam, kebanyakan anak ayam akan mempunyai kapsul bersaiz sekitar 10mm. Jika tembolok anak ayam didapati kosong pada ketika ini, diet dan kaedah pengurusan perlu diubahsuai secepat yang mungkin.

Tingkah laku stres yang disebabkan oleh kesesakan, perubahan persekitaran, bunyi bising, angin yang kuat dan lain-lain boleh mengakibatkan kepada perubahan persekitaran usus. Oleh itu, adalah lebih baik jika ayam disesuaikan kepada pelbagai situasi yang mungkin berlaku di masa hadapan semasa tempoh pengeraman dan mengurangkan tindak balas stres ayam.



Mengukuhkan Pengurusan Biokeselamatan

Enterovirus seperti parvovirus, virus korona, dan rotavirus boleh kekal dalam keadaan aktif selagi ia berada dalam persekitaran najis ayam. Ia juga mempunyai rintangan terhadap bahan disinfektan. Untuk mengurangkan mikroorganisma patogen ini secara berkesan di dalam reban ayam, syarikat mestilah membersihkan dan menyahcemar persekitaran dengan teliti untuk menyingkirkan keadaan yang menyebabkan kepada pertumbuhan virus ini.

Pembersihan Sistem Air Minuman

Selain daripada kawalan keseluruhan keadaan persekitaran, pembersihan sistem air minuman secara berkala seperti tangki air dan garis air adalah tugas di mana pengurus ternakan perlu memberikan perhatian khusus. Sistem air minuman yang tercemar akan menjadi lubuk pembiakan kuman, dan ia boleh menyebabkan mineral dan mikroorganisma berlebihan memasuki air. Bahan ini juga akan bercampur dengan vitamin di dalam air untuk menghasilkan bahan tidak larut seperti kerak dan biofilm. Air minuman yang tercemar boleh menyebabkan gangguan flora usus dan cirit-birit kepada ayam.

Kawalan Koksidiosis

Koksidiosis adalah salah satu penyakit yang paling biasa yang menjejaskan kesihatan usus dan keberkesanan perkembangan ayam, tetapi banyak ladang ternakan sering memandang rendah jangkitan subklinikal koksidiosis. Setelah jangkitan subklinikal oosista koksidiosis berlaku, kerosakan pada dinding usus boleh membawa maut. Langkah-langkah pembersihan, nyahcemar, dan biokeselamatan tidak berkesan sepenuhnya dalam mencegah koksidiosis, tetapi ia penting dalam mencegah jangkitan koksidiosis awal, jadi adalah perlu untuk menambah sedikit ubat anti-koksidiosis untuk pencegahan mengikut keadaan tertentu (terutamanya preskripsi pranatal) bagi mencegah jangkitan subklinikal koksidiosis.

Dalam persekitaran bebas sangkar, syarikat perlu memberi perhatian dan mengekalkan kesihatan ayam dari segi persekitaran, diet, dan biokeselamatan. Tugas yang agak rumit ini mempunyai kadar pulangan yang tinggi kerana imuniti ayam adalah berdasarkan kecekapan pengeluaran. Kesihatan usus mendominasi keupayaan ayam untuk melawan kuman termasuk Salmonella yang merupakan kebimbangan kesihatan utama pengguna.

Kajian Kes Mikroorganisma Usus dan Salmonella

Dr. Dawn Koltas dari Jabatan Sains Haiwan di Universiti Iowa State membandingkan hubungan antara mikroorganisma dan penyakit di dalam usus ayam dalam persekitaran bersangkar dan bebas sangkar. Ayam bertelur yang membesar dalam persekitaran bebas sangkar mempunyai tahap Clostridium dan Enterobacterium yang lebih tinggi, yang mempunyai kaitan dengan penyakit usus. Walau bagaimanapun, Candida dan Lactobacillus acidophilus, yang bermanfaat untuk menguatkan sendi, juga lebih tinggi.

Selain itu, Lactobacillus, yang dikaitkan dengan penyakit usus tertentu, juga lebih tinggi dalam ayam bertelur bebas sangkar. Walaupun ia masih perlu dibuktikan dari segi saintifik bahawa bakteria ini mempunyai kaitan dengan penyakit tersebut, baru-baru ini ia telah dikenalpasti sebagai perencat pesaing enteritis Salmonella dan typhimurium Salmonella.

Pihak Berkuasa Keselamatan Makanan Eropah (European Food Safety Authority) telah menjalankan kajian terbesar berkenaan salmonella. Selepas menganalisis data dari 5,000 ladang di 24 negara, ia telah mendapati bahawa peluang untuk ladang ternakan bebas sangkar dicemari dengan bakteria salmonella tertentu adalah jauh lebih rendah berbanding ladang ternakan bersangkar, dan perbezaannya boleh menjadi sehingga 25 kali ganda.

Kesimpulan

Di Eropah, sejak dua puluh tahun lalu, komposisi telur bebas sangkar telah meningkat daripada 10% kepada lebih 50% daripada semua telur yang dihasilkan, dan pengeluaran telur dalam sangkar akan diharamkan sepenuhnya menjelang 2027. Di Amerika Syarikat, komposisi telur bebas sangkar telah meningkat daripada 5% kepada hampir 40% sejak 2010, dan Jabatan Pertanian Amerika Syarikat mengunjurkan bahawa telur tanpa sangkar akan menyumbang untuk 64% daripada semua telur yang dihasilkan menjelang 2026. Di Brazil, komposisi telur tanpa sangkar diunjurkan berkembang daripada 5% pada 2018 kepada 20% menjelang 2028. New Zealand dan Kanada telah menetapkan garis masa untuk semua pengeluar telur menghasilkan telur bebas sangkar, dan di Australia lebih 60% penghasilan adalah telur bebas sangkar.

Di Asia, peralihan kepada telur tanpa sangkar kini telah mula dipercepatkan juga. Lebih 100 syarikat makanan serantau dan antarabangsa utama telah berjanji untuk mendapatkan sumber telur tanpa sangkar sahaja di rantau ini dalam beberapa tahun akan datang, termasuk di Malaysia. Pengeluar telur bersaiz besar dan sederhana merentasi tanah besar China, Taiwan, Korea, Jepun, Thailand, Filipina dan Malaysia telah melaksanakan atau mula membina telur bebas sangkar komersial berskala besar untuk memudahkan pengeluaran telur tanpa sangkar menamatkan 50,000 hingga 1,000,000 ayam petelur.

Penternakan moden bebas sangkar komersil sangat berbeza daripada pertanian kawasan lapang belakang rumah sejak turun temurun. Ia mewakili peningkatan dalam kebajikan haiwan dan keselamatan makanan, manakala kekal jimat untuk pengguna dan mempunyai potensi keuntungan yang lebih tinggi untuk pengeluar telur jika dibandingkan dengan komoditi telur bersangkar.

Ditulis oleh Mutzu Huang untuk Yayasan Lever, dengan sumbangan daripada:

Dr. Liu Xue, China Agriculture University

Mr. Wang Zhong-Qiang, Beijing Egg Industry Association

Ovodan Foods Co. Ltd (China)

Happy Egg Farmer Industry Development (Beijing) Co. Ltd.

Pingyao Weihai Ecological Agriculture Co. Ltd.

Big Dutchman (Tianjin) Livestock Equipment Co., Ltd.

Chengdu Little Giant Animal Husbandry Equipment Co., Ltd.

IQC (Shanghai) Co., Ltd

Hubungi Kami:

hi@leverfoundation.org

www.leverfoundation.org

