

Добробут качок у процесі виробництва фуа-гра

I.P.Рочліц та Д.М.Брум

Інформаційна служба Кембридзького Університету щодо добробуту тварин
Департамент ветеринарної медицини, Кембридзький Університет, Медінглей Роуд,
Кембридж CB3 0ES, Великобританія

Анотація

Цей огляд, присвячений виробництву фуа-гра у Франції, спрямований на висвітлення проблем добробуту тварин, які можуть виникнути на фінальному (третьому) етапі виробництва, коли починається примусове годування та триває від 12 до 15 днів. Розглядаються також проблеми добробуту, котрі виникли на перших двох етапах. Немігруючим гібридом між мускусною качкою та домашньою качкою є мулард, яких найчастіше використовуються для виробництва фуа-гра попри підвищене відчуття страху, нервовість та непристосованість до умов примусового годування. Смертність під час періоду примусового годування становить 2-6%, цей відсоток вище, ніж в установах м'ясного виробництва. На третьому етапі виробництва добробут гусок значно погіршується. Внаслідок цього у птахів розвиваються значні хвороби, такі як порушення постави, ходи, ураження крил, а найпоширенішим захворюванням, що може протікати в найважчій формі, є контактний дерматит. Життя гусок обтяжують важкі захворювання печінки – езофагіт та стеароз. Для полегшення годування птахів в умовах спільного проживання зграї використовують ворота натиску, тому що птахи проявляють агресію до годувальника. У клітках відсутні зони відпочинку та підстилка, а також доступ до води для купання та повного занурення голови, що значно ускладнює терморегуляцію. Якщо виробництво фуа-гра стане можливим без примусового годування, качина печінка не повинна набирати таку вагу, при якій наявна максимальна кількість патологічних впливів. Неадекватні умови проживання повинні бути покращені шляхом запобігання таким ураженням, як контактний дерматит, пошкодження грудного відділу та аномалії ходи. Слід також встановити максимальну дозволена поширеність уражень крил та інших органів після забою.

Ключові слова

Добробут тварин, контроль поведінки при годуванні, фуа-гра, примусове годування, стеароз печінки, качка мулард.

Вступ

З приростом суспільного занепокоєння з приводу добробуту тварин, предметом уваги став ряд методів виробництва продуктів з сільськогосподарських тварин. Примусове годування гусей та качок – це один із методів виробництва фуа-гра (жирна печінка або стеароз печінки). У 1998 році Комітет з Охорони та Здоров'я Тварин (SCAHAW) представив Європейському Комітету доповідь про соціальні аспекти виробництва фуа-гра качок та гусей (SCAHAW 1998). Вони зробили висновок, що "примусове годування шкодить добробуту птахів". Французькі дослідження, які вивчали декілька фізіологічних та поведінкових проявів у період примусового годування та не знайшли наукових доказів у підтримку цієї тези, заперечували цей висновок (Guémené & Guy 2004).

Вивченням добробуту качок у виробництві фуа-гра є своєчасним, адже останнім часом лунає громадський заклик про заборону цієї практики. У Франції в січні 2016 року індивідуальне проживання качок на виробництві фуа-гра замінили на колективне

проживання в групах з принаймні трьох качок (*Anon 2015*). Цей огляд, присвячений виробництву фуа-гра у Франції, спрямований на висвітлення проблем добробуту тварин, які можуть виникнути на фінальному (третьому) етапі виробництва, коли починається примусове годування. Розглядаються також проблеми добробуту, котрі виникли на перших двох етапах.

Ми зосереджуємо увагу на дослідженнях качок, а не гусей, тому що качки використовуються більш ніж у 97 % випадках у виробництві фуа-гра у Франції (18 600 тонн у 2013 році, *Litt & Pé 2015*). Більша частина літератури про фуа-гра представлена французькою мовою. Країни-виробники фуа-гра у Європейському Союзі - Франція, Бельгія, Болгарія, Угорщина та Іспанія (*Litt & Pé 2015*), що виробляють приблизно 90% фуа-гра у світі. У більшості європейських та інших країн заборонене примусове вигодовування гусей та качок на фуа-гра, проте багато країн, де виробництво заборонене, продовжують імпортувати його.

Тут використовуються терміни "примусове годування" та "гаваж". У літературі іноді також використовуються інші терміни, такі як "допоміжне годування", "втиснення", "перегодовування". Маїс, основний корм, у Північній Америці зазвичай називається кукурудзою. У деяких випадках використовуються приблизні переклади, оскільки відповідного англійського слова не існує (наприклад, "nervosisme"). Термін "élevage" означає розведення, але також використовується для опису етапів виробництва (наприклад, початковий етап).

Довідкова інформація

Самець качки муларда, який є гібридом між мускусною качкою (*Cairina moschata*) та самкою домашньої качки (*Anas platyrhynchos*), що є кряквою, найчастіше використовується для примусового вигодовування, тому що має хороший потенціал для виробництва та з ним легше управлятися у разі індивідуального проживання (*Guémené & Guy 2004*). Найчастіше серед домашніх качок або крякв використовуються пекінські качки, тому саме про них буде йти мова, якщо не вказано інше. У Франції для виробництва фуа-гра зазвичай вирощують тільки самців мулардів (*Baéza 2006*), в той час, як самок вбивають одразу після вилуплення. Це пов'язано з тим, що їх печінковий жир низької якості й тому непридатний для використання в якості продукту з назвою «100% фуа-гра» (*Marie-Etancelin et al 2015*).

Процес виробництва фуа-гра у Франції описаний в *SCAHAW (1998)*, *Guémené and Guy (2004)*, *Rodenburg et al (2005)* і *Guémené et al (2007)*. Якщо коротко, він може бути розділений на три етапи:

1. Початок: Птахів годують за їх бажанням з моменту вилуплення до 6-9 тижнів. Вони перебувають у приміщенні, зазвичай на соломі, і можуть перебувати на відкритому повітрі протягом дня.

2 а. Вирощування: Птахи перебувають на обмеженому годуванні від 3 до 5 тижнів. Це обмеження може бути в часі (погодинне обмеження кормів, коли птахів годують за бажанням, але тільки на короткий період, один раз в день) або в кількості (кількісне обмеження кормів, коли птахів годують в зменшеній кількості їжі в день). Птахи зазвичай мають доступ до відкритого повітря протягом дня.

2 б. Перед примусовим годуванням: Птахів годують якомога більше протягом 3-10 днів. Мета полягає в тому, щоб розширити стравохід і стимулювати травні секреції, необхідні для засвоєння великої кількості їжі, і почати процес стеарозу печінки. До кінця цього етапу печінка може важити до 180 г в порівнянні з 80 г при нормальному харчуванні. Качки зазвичай мають доступ до відкритого повітря протягом дня.

3. Примусове годування: з 12 тижнів і зазвичай протягом 12-15 днів качок примусово годують, збільшуючи кількість високоенергетичної їжі з високим вмістом вуглеводів, низьким вмістом білків і абнормальним амінокислотним і мінеральним балансом (*AVMA*

2014). Птахів двічі на день примусово годують за допомогою живильної трубки, оснащеної пневматичним або гідравлічною помпою; на початку кожен отримує від 180 до 200 г маїсу на одну порцію, збільшуючи її до 450 г (1000 г після додавання води для виробництва пюре) на одну порцію до кінця етапу примусового годування. На годину до 400 качок, що живуть в індивідуальних клітках, можуть примусово годуватися однією людиною за допомогою пневматичної помпи (Guémené & Guy 2004), і навіть більше при використанні гідравлічного дозатора. Птахи перебувають всередині приміщень в клітках і в контрольованому середовищі.

Пошук літератури

Для пошуку рецензованих книг про примусове годування качок ми провели пошук по базах даних: Medline (PubMed, Національна бібліотека медицини США), Google Scholar (Google), Scopus (Elsevier), VetMed Resource (CABI, Центр сільського господарства і біосціанса International) і Web of Science (Thomson Reuters). Кожен пошук мав однакові терміни, які використовувалися як предметні рубрики й ключових слів. Залежно від умов бази даних їх поєднання було різним. У той час як ми зосередилися на опублікованих дослідженнях з рецензованою участю, ми також використовували "сіру" літературу, технічні звіти, і інші матеріали, які, можливо, не були піддані редакторському контролю або рецензуванню. У доповіді SCAHAW (1998) міститься довідкова інформація та керівництво за темами, пов'язаними із забезпеченням добробуту, яке необхідно розглянути. Публікації були представлені лише англійською або французькою мовами. Матеріали конференції "Journées de la Recherche sur les Palmiperdes a Foie Gras", що проводили раз на два роки, були багатим джерелом інформації про дослідження, охоплюючи широкий круг питань виробництва фуа-гра, включаючи питання добробуту. З 78 посилань, включених в огляд, 25 були представлені на даних конференціях. Ці матеріали допомогли нам визначити основних дослідників у даній області та темах досліджень. Конференції проводяться за підтримки таких організацій, як науково-дослідницькі інститути ITAVI (Institut Technique de l'Aviculture et de l'Elevage des Petits Animaux) та INRA (Institut National de la Recherche Agronomique). Питання добробуту, які ми визначили, поділяються на шість підрозділів: смертність, фізичне здоров'я, загальна поведінка, примусове годування, проживання та інші.

Смертність

Доступні обмежені показники смертності для качок під час двотижневого періоду вигодовування (Servière et al 2011), наприклад, рівень смертності качок мулардів, яких не годують силою, важко підтвердити загальним числом для порівняння. SCAHAW (1998) зробили висновки, що летальність протягом періоду силового годування зазвичай становила від 2% до 4%. У 2006 році середня національна смертність примусово годуваних птахів у Франції становила 2,4% (Laborde et al 2010), а у 2013 році становила 2,2% (Litt & Pé 2015).

В експериментальному дослідженні було виявлено вплив розміру та щільності групи на кількість виробничих заходів під час примусового вигодовування, середня смертність становила 5,6% (в діапазоні 1,4-13,9) (Mirabito et al 2002a). Найвища смертність спостерігалась у найбільших групах, які мала 9 птахів з найбільшою щільністю (1000 см² на птицю). Ці дані несприятливо порівнюються зі смертністю мускусових качок у відгодовуванні для виробництва м'яса, де за два тижні до забою смертність становила 0,2% (SCAHAW 1998).

Фізичне здоров'я

Здоров'я птахів можна оцінити за допомогою широкого спектра змінних величин, включаючи зовнішню будову тіла, поставу, здатність до ходіння (хода), стан обличчя, тіла та оперення, наявність переломів кісток, наявність та тяжкість уражень шкіри, а також смертність (Джонс & Dawkins 2010a; Liste et al 2012; Makagon et al 2015; Saraiva et al 2016). Таких досліджень щодо качок, яких годують силою, небагато (але див. Litt et al 2015 a, c).

Хода означає здатність до пересування, і її часто фіксують для вимірювання рівню добробуту у фермерської птиці (Bradshaw et al. 2002, Makagon et al 2015). Порушення ходи може спричинити низький рівень добробуту через асоціацію з болем (Saraiva et al. 2016) і є економічно важливим, оскільки качки з помірними та серйозними проблемами ходьби часто вибиваються зі зграї (Makagon et al 2015). Для використання у качок було розроблено низку систем оцінювання ходи (Jones and Dawkins 2010a; O'Driscoll & Broom 2011; Liste et al 2012; Makagon et al. 2015; Saraiva et al. 2016). Вони повинні бути стандартизовані, щоб можна було зробити суттєві порівняння між дослідженнями. Коли птахів утримують в обмежувальних середовищах, де вони не можуть вільно пересуватися, розпізнати проблеми мобільності стає важко. SCAHAW (1998) припускають, що порушення постави та ходи у відгодованих качок виникають тою мірою, коли деякі помирають, коли стають нерухомими та не в змозі отримати доступ до води. Ноги птахів, яких годують силою, висуваються назовні, щоб вони не могли утримуватися вертикально коли птах стоїть або ходить. SCAHAW (1998) прийшов до висновку, що це спричинено гіпертрофією печінки, яка штовхає ноги бічно і викликає утруднення стояння та погіршення їх природної ходи. Нещодавно Litt *ma in.* описали розробку (2015a) та застосування (2015c) критерій оцінювання ('d'évaluation grille') для оцінки фізичного стану качок мулардів, було використано суб'єктивну систему балів з трьома або чотирма ступенями суворості для кожного заходу. Дані критерії застосовували для 63 груп качок на 44 різних комерційних господарства в кінці кожного з трьох основних етапів виробництва. Птахів, що годували насильно оцінювали після забою в клані. Було чотири основних фізичні відхилення, які відзначалися на усіх стадіях: дерматит стопи, пальця стопи, опік скакального суглоба і пошкодження області грудей. Аномалії грудей включали втрату оперення та ураження (пухирі, виразки та утворення кірок). Втрата пір'я частіше відзначалась під час стадії росту, тоді як ураження молочної залози відзначалося після забою. Дерматит стопи й ніг з'являвся дуже рано і дуже часто у виробничому процесі. Пошкодження крила відмічено в кінці примусового годування; 88% пошкоджень, ймовірно, мали місце на етапах збору, транспортування до бійні та фіксації. Інші тілесні ушкодження, такі як подряпини дорсальної частини тіла, псевдопошкодження (відсутність визначеної уродженості, мулард має стравохідну оболонку – розмежування під назвою псевдообрізка) та порушення суглобів також були відзначені після забою. Litt et al (2015c) дійшли висновку, що найбільш корисними заходами були попередження дерматиту ступні, спостереження за станом травми грудей, спини (наприклад, подряпини або гематоми) та травми псевдоуражень. Загалом, поширеність уражень сильно різнилася між фермами та групами птахів, а асоціації з фіксованими факторами, такими як щільність стартера та сезон, не були достатніми для пояснення цієї мінливості.

Порівнювати між оцінкою критеріїв Litt et al (2015c) та іншими дослідженнями на качках,

що вирощували на м'ясо, слід з обережністю. Качок, що годують примусово, розміщують і вирощують інакше і відгодовують набагато довше. Зрозуміло, що добробут качок, яких годують примусово, оцінений загальним фізичним станом, що значно погіршується впродовж етапів виробництва.

В ході огляду пекинських качок, комерційно вирощених на м'ясо у Великобританії, фізичний стан та стан оперення був зафіксований у віці 23 та 41 день (*Jones & Dawkins 2010a*). Стан птахів погіршився між 23 та 41 днем, але це не було позначено. При забої частота захворювань на помірні та важкі ураження дерматитом становила 10% та 3%, у 32% качок були мозолі на пальцях ніг, 11% були хворі рожевими піджилками. В інших комерційних випробуваннях, що оцінювали відкриті джерела води для качок старше 43 днів, ураження контактного дерматиту були легкими й загальний стан хороший (*O'Driscoll & Broom 2011; Liste et al 2012*). Навпаки, *Litt et al (2015b)* виявили це до 14-тижневого віку до кінця примусового годування, всі зразки качиних ніг мали помірний характер до важких макроскопічних ознак епідермальної виразки. Пододерматит був поширеним, і розвинувся на початку життя птахів. *Bijja et al (2013)* вивчали качок під час періоду перед примусовим вигодовуванням, коли у них був доступ на вулицю або на луг з розкиданими деревами або в лісі. У віці 9 та 11 тижнів у обох груп (особливо з доступом до лісу) розвинувся середнього та важкого ступеня пододерматиту.

Збільшення навантаження на кишкову флору та фекальних стрептококів, що спричиняє захворювання шлунково-кишкового тракту та діарею, відзначено на початку примусового годування. Наростання ентеральної флори та інфекції можуть посилити будь-який наявний контактний дерматит і викликати загибель птахів (*Laborde et al. 2010*).

Контактний дерматит – це об'єднаний термін, що включає дерматит стопи та пальців (також відомий як пододерматит або опік стопи), опіки й пухирі грудей і опіки в птиць (*Shepherd & Fairchild 2010; Hepworth et al 2011*). Це стан, який викликає біль та інвалідність (*Haslam et al. 2007; Saraiva et al. 2016*), що призводить до низького рівня добробуту та значних економічних втрат. Огляди стану тварин часто визначають контактний дерматит як показник умов житла та добробуту птахів (*Haslam et al 2007; Hepworth et al 2011; Saraiva et al 2016*); це може бути корисно і для качок, що вирощують на фуа-гра. Звіти про посмертні обстеження качок, які гинуть під час або в кінці примусового годування, є рідкісними в опублікованій в науковій літературі. Мало інформації про травми, захворюваність та характер захворювань, причини смерті, захворюваність вторинними езофагеальними інфекціями (такі як кандидоз, дріжджова інфекція, спричинена *Candida albicans*) або про інші ускладнення, які можуть виникнути. *SCAHAW (1998)* повідомив, що вторинні інфекції *C.albicans* були у 6% птахів.

Типова поведінка

Найчастіше для виробництва фуа-гра використовують качок мулардів, попри те, що вони визнані особливо нервовими, гіперактивними та такими, що легко піддаються страху – французькою вживається термін “nervosisme”. Ця поведінка стає очевидною у віці від 5 до 7 тижнів (*Guémené et al 2002*). Птахи виявляють паніку та спроби злетіти при наближенні людей і загалом описуються як “чутливі до навколишнього середовища” (*Guémené et al 2002; Guémené et al 2006b; Laborde & Voisin 2013*). Схоже

на те, що перехід від самотнього життя до групового вивели проблеми "nervosisme" на передній план. Деякі поведінкові характеристики є передбачуваними: качки – стадні та соціальні тварини стосовно свого виду, але збільшуючи житлові групи, вони стають сповнені страху до людей, нервовими та сильно реагують на навколишнє середовище. Внаслідок цього вони менш здатні справлятися з екологічними змінами та присутністю людей. Вони б'ються та намагаються втекти від примусового годування, що неминуче призводить до товчії.

Французькі вчені створили дослідницький проєкт під назвою "CaNervosisme" для вирішення цих небажаних характеристик. Проєкт включає велику кількість різних експериментів, що розглядають такі фактори, як фенотип птахів, генотип, генетичні маніпуляції, походження, умови вирощування, розмір групи, поведінкові та фізіологічні реакції та вплив людей (Guémené et al. 2002; Faure et al. 2003 ; Guémené et al 2004; Guémené et al 2006b; Arnaud et al 2008; Laborde & Voisin 2013). Наприклад, під час Arnaud et al (2008) встановили, що муларди виявляють більшу панічну реакцію і страх перед людьми, і, здається, вони більш чутливі до соціального стресу (ізоляції від інших качок), ніж два батьківські типи, що свідчить про гетерозис. Ефект гетерозису також виявлений для базальної активності надниркових залоз, при цьому муларди мають вищий рівень кортикостерону, ніж батьківські лінії.

Існує багато аспектів господарства та практики окрім примусового годування, які можуть впливати на поведінку птахів під час примусового годування, але наслідки не є чіткими. Однак, здається, що "нервова система" має дві основні складові: страх перед людьми й страх перед навколишнім середовищем. Оскільки виробництво фуа-гра передбачає тісний контакт з людьми та різкі зміни навколишнього середовища, це має серйозні негативні наслідки для добробуту птахів.

Примусове годування

Основне заперечення проти практики фуа-гра – це те, що, на відміну від інших сільськогосподарських тварин, птахи не можуть вибрати, що, коли й скільки вони будуть їсти. Вони не можуть виявити перевагу їжі або харчуватись спонтанно, і їх годують значно більше, ніж вони їдять добровільно. Вони отримують саме цю їжу, не маючи можливості харчуватися своїм видовим способом.

Примусове годування, коли качка зафіксована і в стравохід вставлена жорстка трубка, може викликати травми та біль, тому стан верхніх відділів травного тракту потребує особливої уваги. У ряді досліджень було виявлено гістологічні докази болю на різних стадіях примусового годування. У ході *Servière et al (2002)* описали ознаки субгострого помірною та мультифокального езофагіту, які можуть бути наслідком стирання та здуття верхніх відділів травного тракту, спричинених харчовими болюсами. В інших досліджах качок на примусовому вигодовуванні порівнювали з фармакологічно обробленими контрольними качками, при яких нейрогенне запалення верхніх відділів травного тракту було спровоковано під наркозом подразнюючою речовиною, що містить гірчичне масло (*Servière et al 2002*) або соляною кислотою (HCl) (*Servière et al 2011*). Наприклад, у *Servière et al (2011)* у різних відділах верхніх відділів травного тракту застосовувались різні концентрації HCl, і отримана нейрогенна запальна реакція порівнювалась з такою ж через режим примусового годування. Нейрогенне запалення описує локальне вивільнення медіаторів запалення від аферентних нейронів при

активації сенсорних нервових волокон (*Rosa & Fantozzi 2013*). Ці нейропептиди викликають запальну реакцію, що характеризується екстравазацією плазми, місцевою вазодилатацією, лейкоцитарною та тромбоцитарною адгезією та дегрануляцією мастоцитів. Вимірюючи ступінь реакції на екстравазацію в обох групах, автори дійшли висновку, що механічне ураження стінок верхніх відділів травного тракту внаслідок примусового режиму годування помірно подібне з хімічною ноцицептивною стимуляцією HCl.

Можна поставити під сумнів, чи є описані вище експерименти хорошим способом оцінки болю, спричиненого примусовим годуванням. Дратівливі речовини можуть не виробляти стандартизованих запальних реакцій (і, як наслідок, больових відчуттів), з якими можна порівняти ефект від примусового годування. Механічна стимуляція, така як надмірне розширення, також може викликати вісцеральну ноцицепцію. Детальне посмертне дослідження верхніх відділів травного тракту та інших ділянок тіла може бути більш інформативним, як і поведінкові спостереження. Запис уражень обличчя та тіла є особливо актуальним, оскільки здається, що ймовірність травматизму може бути збільшена у групових птахів через необхідність ловити, розміщувати та стримувати їх (*Guémené et al 2002; Guémené et al 2006b*).

Вплив на печінку

Потенціал розвитку стеатозу печінки залежить від виду водоплавних птахів, а також змінюється в залежності від генотипу (*Baéza et al. 2013*). Деякі мігруючі водоплавні птахи, наприклад, сірі гуси *Anser anser*, їдять більше, ніж за дні до міграції. Мускусні качки та муларди, однак, не мігрують і не розвиваються з гіпертрофованою печінкою при нормальному догляді. Примусове годування призводить до збільшення розміру печінки та вмісту жиру. До кінця примусового вигодовування печінка качки в 7–10 разів перевищує розмір звичайної, середня вага від 550 до 700 г та вміст жиру 55,8% (*Babilé et al 1996; Gabarrou et al, 1996*). Це збільшення маси печінки супроводжується значним загальним приростом живої ваги в межах від 50 до 85%. Для порівняння, середня маса печінки без примусового годування становить 76 г із вмістом жиру 6,6% (*Babilé et al, 1996*).

Стеатоз та інші зміни, що виникають в результаті загального управління виробництвом фуа-гра, зокрема примусового годування, є патологічними й можуть обмежувати потенціал виживання качок. Якщо функція печінки сильно порушена, може розвинутих печінкова енцефалопатія (центральна нервова дисфункція через вплив на мозок таких токсинів, як аміак) (*SCAHAW 1998*).

Детальна ілюстрація процесу стеатозу представлена у *Baéza et al. (2013)*. Стеатоз є наслідком підвищеної здатності ліпогенезу печінки та недостатньої здатності експортувати знову синтезовані тригліцериди, що призводить до їх накопичення в гепатоцитах. Периферичні тканини не можуть приймати достатню кількість циркулюючих ліпідів, що сприяє їх поверненню до печінки. Гіпертрофія гепатоцитів виникає через накопичення жиру та інших компонентів (вода, мінерали, білки, фосфоліпіди). Синтез ліпідів в печінці максимізується, коли в їжі багато крохмалю і мало білка, як, наприклад, у кукурудзі. Кукурудза також має високий вміст тіаміну та біотину, які необхідні для перетворення цукрів у ліпіди. Щоб зменшити здатність качок виробляти ліпопротеїни дуже низької щільності, які переносять ліпіди від гепатоцитів до

периферичної тканини, дієта обмежує рівень певних поживних речовин, необхідних для їх синтезу, таких як амінокислоти метіонін та холін (*Gabarrou et al, 1996*). Примусове годування високоенергетичною дієтою з високим вмістом вуглеводів перетворює нормальну печінку в стеатотичну протягом менш ніж двох тижнів (*Gabarrou et al, 1996*). В експерименті *Babilé et al (1996)* мулардів годували насильно протягом 10, 13 та 16 днів, а наприкінці кожного періоду відпускали назад у групу. Перші кілька днів вони не їли, але пили рясно, і втратили багато ваги в перший тиждень. Чим довший термін примусового годування, тим довше качки знову повертались до спонтанного споживання їжі (8 - 15 днів). Печінка повернулася до своєї початкової ваги через 15 днів після закінчення примусового годування для груп, які годувались силою протягом 10 та 13 днів, і тривала 30 днів для цих примусових годувань протягом 16 днів. Ці результати дають уявлення про ступінь ушкоджень, від яких печінці довелося одужати. Продовження примусового годування з 13 до 16 днів має непропорційний вплив на час відновлення ваги печінки (збільшення з 15 до 30 днів), що дозволяє припустити, що 16 днів примусового годування качки наближають її до важкої дисфункції печінки та недостатності.

Bénard et al. (1998, 2006) вивчали вплив примусового годування на функції печінки, морфологію та патологію. Качок, що утримуються у групі, годували насильно протягом 2 тижнів, а потім переводили на нормальне годування за своїм бажанням протягом 4 тижнів. Цей цикл проводили тричі, з примусово годуваними птахами у порівнянні з контрольною групою, качки в якій харчувались за власним бажанням протягом усього часу. Зразки крові були взяті наприкінці кожного циклу примусового годування або вільного вигодовування у досліджуваних птахів і одночасно з контрольною групою. Також був проведений тест кліренсу на бромосульфохталеїн (BSP), міру здатності печінки до детоксикації. Птахів вбивали через 2, 6, 8, 12, 14 та 18 тижнів та перевіряли їх печінку. У той час як вага птахів, які не годувались насильно, істотно не змінилась, досліджувані качки набрали вагу (від 1,5 до 2 кг), але втратили її протягом 4-тижневого непримусового годування (1,4–2,3 кг). Важна гепатомегалія відзначалася у годованих силою птахів, а концентрація печінкових ферментів ліпаза, аланін-амінотрансфераза та аспартатна амінотрансфераза значно зростала наприкінці кожного періоду силового годування. Через 4 тижні нормального годування вони повернулися до рівнів, аналогічних рівням контрольної групи. Через 2 тижні примусового вигодовування гепатоцити у контрольних птахів мали середній діаметр 7-10 мкм, тоді як ознаки стеатозу були очевидні у годованих силою птахів: діаметр гепатоцитів становив 35-40 мкм, і клітина була повна жирових вакуолей. Після 3 циклів примусового годування структура печінки була схожою, але через 4 тижні більшість клітин печінки мали середній діаметр, аналогічний діаграмі контрольної групи, і більше не були наповнені жирами. Кліренс BSP, графічно виміряний площею під кривою, був зменшений у силово годованих птахів на 2 та 8 тижні у порівнянні з контрольною групою, в той час, як він повернувся до норми після періодів вільного вигодовування, а також після третього циклу примусового годування. Період напіввиведення елімінації ($T_{1/2}$) BSP значно продовжувався в кінці кожного періоду примусового годування, але повертався до нормального значення (значення, аналогічні контрольним) після 4 тижнів вільного годування.

Автори дійшли висновку, що оскільки тварини змогли витримати три послідовні цикли примусового годування з чотиритижневим інтервалом нормального годування, і що

після цих періодів спокою не виявлено патології, прискорене годування не викликає патологічних змін, пов'язаних з дієтою, через те, що стеатоз був реверсивним. Отже, на добробут тварин це не впливає негативно. Однак ми стверджуємо, що виживання після проблеми не означає, що проблема не мала значення. Хоча стеатоз був оборотним в описаних вище дослідженнях, його оборотність не означає, що зміни печінки не були патологічними. Зниження здатності печінки до детоксикації в кінці періоду силового годування, на що вказує повільніший кліренс BSP, більш тривалий період напіввиведення BSP та підвищення рівня печінкових ферментів є явним свідченням клінічної патології. Ці та інші дані показують, що стеатоз, отриманий при примусовому годуванні, викликає порушення функції печінки (SCAHAW 1998). У *Babilé et al (1996)* вага печінки після 16 днів примусового годування зайняв 30 днів, щоб знизити до норми, а в інших дослідженнях смертність качок зросла, коли термін примусового годування був продовжений понад 15 днів (SCAHAW 1998).

У статтях Бенарда та ін. (1998, 2006) є інші моменти, які заслуговують на увагу. Примусові годівлі проводила на качках, розміщених групами на підлозі, одна людина, що сиділа на табуреті в межах відведеного їм місця. Цей силовий вигодовування не є типовим для сучасної практики (Litt 2010), та займає значно більше часу, приблизно 30 секунд. Протягом дослідження птахів ретельно оглядали двічі на день; птахів на примусовому вигодовуванні утримували на дротяних сітчастих підлогах, і у них розвивались ознаки тибіо-тарсального артриту, а також шкірні мозолі на ногах. Ці ураження зникли, коли їх повернули в солом'яну підстилку для вільного годування. Після первинного 3-денного періоду збудження вони виявляли все більш тривалі періоди спокою між кожними силовими годуваннями, а також збільшували махання крилами; автори не пояснюють цих поведінкових змін. Хвилювання і плескання крилами може бути наслідком болю або страху, все більш тривалих періодів знерухомлення через біль, млявість або дискомфорт у животі. Гіпертрофована печінка можуть викликати дискомфорт у ряду інших видів, і це може траплятися також і у качок (SCAHAW 1998). Немає жодної згадки про доступ до водойм для занурення голови та вологого очищення, і, попри ретельний огляд двічі на день, стан обличчя, очей та ніздрів качок не описано. Результати цього дослідження не підтверджують висновок авторів про те, що примусове годування не спричиняло страждань.

Ми припускаємо, що при оцінці функції печінки у качок на примусовому вигодовуванні можна враховувати додаткові фізіологічні показники, такі як жовчні кислоти, аміак, сечовий азот, гамма-глутамілтрансфераза, сечова кислота та фактори згортання крові та кетонів у крові чи сечі (Harr 2005). Ці показники зазвичай враховуються і в інших видах. Крім того, оскільки кукурудза не є збалансованою їжею для качок, можуть бути й інші порушення, такі як гормональний дисбаланс або змінене співвідношення кальцію до фосфату, що призводить до патології кісток (SCAHAW 1998), тому їх також слід вимірювати.

Вплив на поведінку

У порівнянні з фізичними та фізіологічними ефектами, ще більше не вистачає опублікованих даних про поведінкові реакції на примусове годування як під час самої процедури, так і в інший час, наприклад, безпосередньо перед годуванням, коли качки передбачають потенційно неприємне переживання, коли їм доведеться перетравлювати

велику кількість їжі. Коли описуються поведінкові реакції, їх інтерпретація та значення з точки зору благополуччя часто відсутні або неповні (*Bénard et al. 1998, 2006*).

Блювотний або глотковий рефлекс – це рефлекторне скорочення задньої частини горла, викликане торканням кореня рота, задньої частини язика або задньої частини горла. Існує скорочення обох сторін задньої порожнини рота та горла, і, за словами людей, це неприємний досвід (*Shriprasad & Shilpashree 2012*). Рефлекс допомагає запобігти потраплянню речей у горло, за винятком звичайного ковтання, і захищає від задухи та аспірації. Існує суперечка щодо того, чи є у качок рефлекс; ми погоджуємось з висновками дослідження *SCAHAW (1998)*, що це цілком можливо. На відміну від деяких птахів, таких як пелікани та лелеки, мулардові качки споживають їжу, блукаючи та просіюючи, і не ковтають великих харчових продуктів. Немає жодних причин, за якими глотковий рефлекс міг би бути відсутнім у цих качок. Спочатку примусове годування стимулює цей рефлекс, але через певний час він припиняється. Час адаптації, необхідний для гасіння рефлексу, і його вплив на качку не відомі. *Carrière et al (2006)* порівнювали поведінку мулардів, що годуються примусово (протягом години після другого, дванадцятого та двадцять четвертого прийому їжі) з контрольними качками, які утримувались в тих же умовах, але не утримували та не годували насильно. Піддослідних птахів примусово годували двічі на день протягом 13 днів (кількість їжі та чи збільшувалась вона день у день, не вказується), тоді як контрольні качки мали доступ до їжі *ad-libitum* (харчування за власним бажанням), яку надавали щоранку в той же час, коли годували піддослідних качок. Поведінка контрольних качок була записана на відео на наступний день після запису піддослідних качок.

Качки, яких годували примусово, проводили більше часу лежачи, а ходили рідше і менше, ніж контрольні качки. Автори пояснюють ці результати негативним впливом збільшення ваги качки на поставу та рух. Ми стверджуємо, що це має наслідки для добробуту качки. Зайва вага може знижувати рухливість тварини різними способами, включаючи тиск зі збільшеного живота, зниження дихальних можливостей та біль у суглобах. Як і у бройлерів (*Bradshaw et al 2002; Weeks 2014*), відсутність рухливості, ймовірно, може призвести до подальших наслідків, що знижують добробут, наприклад, погану м'язову силу, дефекти скелета, ураження шкіри та змінені соціальні взаємодії з представниками свого виду. Інші зміни в поведінці піддослідних птахів містили меншу кількість часу, які птахи проводили в спокої, зменшення догляду за собою, а також качки менше розправляли крила та рідше трясли хвостом. Само догляд, підживлення та розтяжка крил – це поведінка, яка, як правило, пов'язана з хорошим добробутом у птахів (*Rodenburg et al 2005*). Час, витрачений на таку поведінку, скорочувався при примусовому годуванні у порівнянні з контрольними птахами й зменшувався з часом. Птахи, що вигодовуються примусово, хитають головою більше, ніж контрольні, особливо після першого прикорму, але і після наступного прийому їжі. Автори припускають, що це може бути реакцією на поведінку годувальника або на введення великої кількості їжі в стравохід. Трясіння головою зазвичай вказує на неприємну подію, а також відбувається, коли птахів позбавляють доступу до води (*Rodenburg et al 2005*). Це також може бути свідченням стимуляції блювотного рефлексу.

У більшості інтенсивних господарств для виробництва фуа-гра є системи вентиляції повітря, щоб підтримувати температуру навколишнього середовища відносно низькою, намагаючись зменшити теплову напругу у птахів. Однак, качки, яких годували силою, велику кількість часу задихались, і це зростало з часом. Після дванадцятого прийому

їжі 5 з 9 качок задихались, а після останнього прийому їжі всі задихались через годину після примусового годування. Така поведінка не була помітна у контрольних качок у будь-який час. Примусові годівлі порушили термічний гомеостаз випробуваних птахів, змусивши їх задихатись, тоді як контрольні птахи, що харчувались за своїм бажанням, залишалися в тепловому гомеостазі й не задихались. Ці зміни в поведінці свідчать про погіршення самопочуття у піддослідних птахів, яке погіршилося з часом. Задихання для випаровувального охолодження є частиною реакції терморегуляції на прийом великої кількості високоенергетичної їжі, як і занурення обличчя у воду, а також купання тіла у воді (Rodenburg et al 2005). Птахи мали доступ до води, але незрозуміло, чи це були водойми, душі, ванни або поїлки; здається, що вода була доступна лише для пиття. Це дослідження було обмежене вивченням птахів протягом однієї години після кожного примусового годування і не враховувало ефекти від поводження з піддослідними птахами окремо від ефекту примусового годування, оскільки контрольні качки не фіксували для годування. Реакції поведінки качок на примусовому годуванні також були вивчені у Faure et al (1998, 2001). У першому експерименті (Faure et al, 1998) гіпотеза полягала в тому, що якщо примусове вигодовування викликає відразу, качки не будуть спонтанно залишати свій житловий загін та не заходитимуть у тестовий загін, де їх годували силою. Птахи, яких годували примусово, проявляли відразу, заходячи у тестовий загін, у порівнянні з контрольною групою (качки, яких не годували насильно). Однак з цим експериментом були деякі методичні проблеми (наприклад, птахів годували лише один раз на день).

У другому експерименті (Faure et al 2001) вимірювали відстань польоту качок від годувальника та від невідомим спостерігачем у качок, розміщених в окремих клітках. Відстань польоту - це відстань між людиною і кліткою качки, в той час, коли качка відсмикувала голову, коли людина наближалася до неї. Випробування проводили через кілька годин після примусового харчування на 3, 7, 9 і 11 день. Спочатку відстані польоту були схожими, але на 7 та 9 день качки почали уникати невідомої людини більше, ніж годувальника, а їх уникнення годувальника зменшувалося протягом періоду примусового годування. Автори дійшли висновку, що немає ніяких доказів відразу до годувальника. Це погано контрольований експеримент з альтернативними поясненнями результатів, і він не демонструє, що примусове годування неприємне качкам. Тим, хто примушує їсти качок, добре відомо, що птахи демонструють первісне уникнення та боротьбу, але зменшують це з часом, імовірно, тому, що вони розуміють, що в них менше ймовірності відчувати біль, якщо вони не будуть виявляти спротиву. Існує неоднозначний ефект більшого ознайомлення качки з годувальником у порівнянні з невідомим спостерігачем, а вибір відстані польоту як міри відрази – досить проблематичний (наприклад, коли переміщення качки обмежене розмірами клітки). Показовим може бути повторення цього експерименту з двома особами, які однаково ознайомлені й одна з них знаходиться на примусовому годуванні, а інша – ні, а також з використанням інших вимірювань, відмінних від відстані польоту.

Вплив на фізіологію

У ряді досліджень було вивчено вплив силового вигодовування та його різних компонентів (поводження, інтубація) на різні фізіологічні показники гострого та хронічного стресу у мулардових качок (Guémené et al 2001; Mirabito et al 2002c;

Guémené et al 2006a; Flament et al 2012; Mohammed et al 2014). Деякі не показали впливу примусового годування на рівень кортикостерону в крові або чутливість до АКТГ (наприклад, *Guémené et al 2001; Flament et al 2012*), а інші мали різні результати. Наприклад, *Mirabito et al (2002c)* виявили, що примусове годування спричинило значне підвищення рівня кортикостерону в крові у деяких качок, а *Mohammed et al (2014)* відзначали, що рівень кортикостерону в крові підготованих качок підвищувався, тоді як у контрольної групи ні. У людей (*Legler et al 1982*) та тварин (*Broom & Johnson 2000*) концентрація глюкокортикоїдів у плазмі крові не є послідовно пов'язаною з прийомом їжі.

Експериментальне проектування досліджень потребує вдосконалення та чітко встановленої методології, перш ніж можна буде визначити корисність кортикостерону як міри гострого або хронічного стресу у качок, яких годують примусово.

Вплив на терморегуляцію

Качки, яких годують силою, чутливі до термального стресу, що викликає задишку, щоб розігнати зайве тепло, отримане в результаті травлення. Вони можуть проводити велику кількість часу, стоячи або лежачи та задихаючись (*Carrière et al, 2006*). Тепловий стрес робить провокує дискомфорт, знижує засвоюваність їжі та збільшує смертність. Для пом'якшення цих ефектів були розроблені харчові добавки, що містять електроліти та антиоксиданти (*Mathiaud et al, 2013*). Занурення у воду – ще один гомеостатичний механізм терморегуляції у птахів, але якщо їм недостатньо води для занурення, тепловий стрес стає більшим ризиком (*Rodenburg et al 2005*).

Альтернативи примусовому годуванню

Дослідники та фермери прагнуть знайти спосіб отримання фуа-гра без необхідності примусового прикорму. Основні методи узагальнені у *Guy et al (2007)*. Один із підходів полягає в стимулюванні птахів до добровільного вживання їжі настільки, наскільки буде достатньо, щоб викликати стеатоз печінки. Спонтанне переїдання, що призводить до стеатозу печінки, може бути стимульоване у гусей шляхом маніпулювання тривалістю дня (оскільки фотоперіод є головним фактором навколишнього середовища, що контролює міграцію та перед міграційний процес відгодівлі) та режимами годування (*Fernandez et al 2013; Guy et al 2013; Bonnefont et al 2015; Fernandez et al 2015*). Однак така реакція насправді не спостерігається у качок, тому що мінливість реакції висока, виробничий цикл довгий (до 31 тижня), печінка, яка виробляється, менш сподобалася деяким споживачам (*Fernandez et al 2015*), і існують негативні наслідки для навколишнього середовища (*Brachet et al 2015*). Аналіз життєвого циклу (LCA) аналізує повний життєвий цикл продукту від сировини до остаточної утилізації продукту (*Williams 2009*). *Brachet et al (2015)* використовували LCA для оцінки потенційного впливу на навколишнє середовище, і виявили, що гуси, які не годуються силою, мали більший вплив шляхом тривалішого часу виробництва та більшого споживання їжі при досягненні меншої маси печінки. Регламенти ЄС 1538/91 та 543/2008 передбачають, що для того, щоб називатися фуа-гра, мінімальна маса печінки повинна бути 300 грамів нетто у качок та 400 грамів нетто у гусей. Цієї ваги неможливо досягти без примусового годування, але якщо її зменшити, можливо, можна буде виростити жирну печінку, яка

все ще прийнятна для споживачів, без примусового годування. Необхідно вказати максимальну масу печінки, щоб запобігти накопиченню токсичних речовин та інших несприятливих наслідків для добробуту через порушення роботи печінки.

Проживання

Індивідуальне та групове проживання

До недавнього часу більшість виробничих систем розміщували качок в окремих клітках протягом періоду примусового годування. Клітки заважають качкам уникати прийому їжі. Головні переваги для виробника полягають у тому, що качок можна швидко годувати один за одним, при цьому годівник не повинен ловити птахів, і що “вони завжди залишаються в правильному положенні” (*Guémené & Guy 2004*). Окремі клітки невеликі й значно обмежують рухи птаха; вони не дозволяють птаху обертатися, розтягуватися і плескати крилами, розтягуватися на повний зріст чи довжину або демонструвати більше, ніж мінімальний поведінковий репертуар. Ступінь обмеження зростає, коли птах швидко росте і відгодовується.

Станом на січень 2016 року у Франції заборонено індивідуальне ставлення качок для виробництва фуа-гра (*Anon 2015*). Качок слід розміщувати групами не менше 3-х птахів, хоча розміри клітки та максимальна щільність птахів не вказані. Цей підзаконний акт посиляється на рекомендації Ради Європи (1999 р.) Щодо мускусних качок (*Cairina moschata*) та гібридів мускусних та домашніх качок (*Anas platyrhynchos*) детальніше йдеться про те, що птахи повинні робити, якщо їх розміщують разом.

Фактори, що впливають на добробут у груповому проживанні, включають розмір групи, їх щільність, тип підлоги, забезпечення підстилкою або підстилковим матеріалом, доступ до води для пиття та надання води для купання або принаймні для повного занурення голови (*Mirabito et al 2002a, b, c; Mirabito 2006*). Важливим є також перевірка повітря та вентиляції, підтримка чистоти та боротьба із захворюванням, а також забезпечення однорідності груп. Потенційними небажаними ефектами групового проживання є посилення агресії між птахами, затруднення у підтримці чистоти (особливо у більших групах), конкуренція на джерелах води та труднощі з виловом птахів, що спричиняють неодноразовий стрес (*Guémené et al 2002; 2006a*). Попередня робота з групового проживання вивчала вплив площі та розміру групи на виробництво, поведінку та кортикостерон у крові (*Mirabito et al. 2002a, b, c*). Загалом, найкращі виробничі результати були отримані, коли кожна качка мала 2000 см² площі підлоги, а от великі групи (9 качок) мали вищу смертність та гіршу чистоту (*Mirabito et al 2002a*). Однак у птахів, що утримувались з найвищою щільністю у найменшій групі, під час забою було виявлено більше уражень плеча. Можливо, це зображає знижену активність та подальшу кісткову слабкість. Площа поверхні на одну птицю була основним фактором, який впливав на поведінку, причому птахи, які проживали на 1000 см², рухались менше, і розтягували крила рідше, ніж птахи, утримувані на щільності 1500 або 2000 см² (*Mirabito et al 2002b*).

Досліджено вплив розмірів групи (3, 6 або 9 качок) та площі поверхні на одну птицю (1000, 1500 та 2000 см²) на кортикостерон у крові до та після годування силою та на вісь ВПА та у порівнянні з птицями, розміщеними окремо (*Mirabito et al 2002c*). Вплив різних умов житла на рівень кортикостерону в крові не був чітким, і їх було важко

інтерпретувати. Зростання, яке було відзначено для качок, що утримувались індивідуально, після першого та одинадцятого прийому їжі, не узгоджуються з результатами *Guémené et al (2001)*. Не було доказів аномалій чутливості або реактивності осі ВПА, за винятком деяких незвичайних результатів, отриманих для групи з 6 качок, утримуваних на площі 1500 см².

У період з 2007 по 2009 рік *Litt (2010)* проводив дослідження групового та індивідуального проживання у качок. Основна увага зосереджувалася на результатах виробництва, а не на добробуті тварин. У той час як птахів годували однаковою кількістю їжі, птиці, розміщені у групі, мали менші печінки, для примусового годування потрібно було більше часу, та потрібно було більше води для догляду. Також було невелике збільшення тканини молочної залози ("магрет"), що також відмітили *Mirabito et al. (2002a)*.

Проектування кліток для групового проживання

Недавні моделі групових кліток були модифіковані, особливо щодо утримування (обмеження з використанням однієї або декількох воріт натиску, "reigne de contention") птахів при годуванні силою та умовами роботи годувальників. Метод стримування має на меті полегшити примусове годування шляхом виведення птахів на передню частину клітки та знерухомлення їх. Задня стінка штовхає птахів вперед. Коли вони збираються спереду, передня вертикальна стінка сітки опускається назад над ними й не дає їм втекти або рухатись корпусом. Птахи, розміщені в групі, можуть травмуватись від потрапляння у механізм утримання клітки, або від довгого утримування, коли годувальник опрацьовує перший ряд клітки й відкидає другий ряд перед виключенням механізму. Оскільки птахи, знерухомлені воротами натиску, можуть бути зафіксованими в будь-який бік, годувальник повинен мати змогу вставити живильну трубку з будь-якого кута (*Sepso 2013*). Це може збільшити ризик отримання травм, особливо якщо птах бореться і чинить опір, або якщо заважають інші птахи. Годувальнику складніше виконувати свою задачу і це займає більше часу, особливо з великими групами (*Mirabito et al. 2002a; Litt 2010*). Годувальник не в змозі розвивати стійкий ритм, працюючи безперервно по ряду кліток, наскільки це можливо при поодинокій клітці.

Брошура сільськогосподарської групи Center d'Etudes des Palmipèdes du Sud Ouest *Sepso Chambagri (Sepso 2013)* ілюструє 12 різних доступних типів кліток та надає зведену таблицю, яка порівнює системи кліток з урахуванням щільності, мінімальної площі підлоги на одну птицю та інші параметри. Рекомендована площа поверхні клітки 4000 см² для 3 качок, 5000 см² для 4 та не менше 1200 см² площі поверхні на одну птицю (еквівалент 2 аркушів паперу формату А4) на 5 і більше качок. Клітка повинна бути досить високою, щоб птах мав змогу розтягнутись на увесь свій зріст, а також зазвичай відсутня стеля. Десять систем мають рухому задню стінку, а всі, крім однієї, мають передню вертикальну решітчасту стіну, яка може рухатись назад і вниз, щоб знерухомити птахів. Виходячи з наявних опублікованих досліджень, здається, вибір поверхні підлоги клітки на одну птицю представляється компромісом між економією та комфортом качок (1000-1200 см² або 1500-2000 см²). Більшість кліток невеликі, площею від 1200 см² до 1300 см² на одного птаха.

Підлога та забезпечення підстилкою

Качок, яких годують примусово, зазвичай тримають на сітчастій підлозі («caillebotis»), виготовленій з певного типу сталі (оцинкованої або нержавіючої) і рідше з пластику. В міру прогресу відгодовування птахи стають більш млявими й відпочивають на цій твердій оголеній поверхні, оскільки підстилка на ній не передбачена. Контактний дерматит є поширеним явищем і розвивається на початку процесу вирощування птахів (*Litt et al 2015c*). Коли птахи за віком готові до примусового годування, дерматит сягає тяжкого ступеня (кінець 2b стадії). Пошкодження можуть зменшуватись, погіршуватись (*Litt et al 2015b*) або залишитись такими ж (*Litt et al 2015a, c*) під час примусового годування. У *Bénard et al (2006)* відзначають, що у птахів, яких годували примусово та тримали на сітчастій підлозі, розвивали ознаки тибіо-тарсального артриту, а також шкірні мозолі на ногах. Ці ураження зникли, коли птахів повернули на солом'яну підстилку для вільного годування.

З розвитком контактного дерматиту у курей, утримуваних для виробництва м'яса, було пов'язано багато факторів навколишнього середовища. Чому в одних зграях це трапляється, а в інших – ні, не повністю зрозуміло. Основним фактором є тип підстилки або якість ґрунту, якщо підстилка не надається. Пошкодження виникають на поверхнях шкіри, які мають тривалий контакт з підстилкою, зазвичай починаючись зі стопи й пальців ніг, потім задньої поверхні колінного суглоба, а при тяжких умовах – в області грудей. Хоча високої вологості підстилки достатньо для спричинення такого стану, є й інші фактори: рівень аміаку, кліматичні умови, конденсація, вентиляція, системи вирощування, слабкість ніг, надмірна вага та бездіяльність, якість ґрунту та дієти (наприклад, рівень метіоніну, холіну та певних вітамінів) (*Haslam et al 2007; Bassett 2009; Shepherd & Fairchild 2010; Hepworth et al 2011; Saraiva et al 2016*).

Рекомендації Ради Європи від 1999 р. зазначають, що “у місцях розміщення птахів підлога має бути відповідної конструкції та з визначених матеріалів, і не повинна завдавати птахам дискомфорту, виснаження та травм. Підлога має бути достатньої площі задля того, щоб всі птахи могли одночасно відпочивати, а також вона має бути покрита доречним матеріалом” (пункт 10, стаття 10) та “підстилка має бути передбачена та підтримуватись у хорошому стані, сухою та пухкою, наскільки це можливо, щоб допомогти птахам утримувати себе в чистоті та збагатити навколишнє середовище” (стаття 11, пункт 4). Попри ці рекомендації, у стандартній груповій клітці немає місця, де всі качки можуть відпочивати одночасно, і немає постільного матеріалу чи підстилки для забезпечення їх комфорту та чистоти або для надання місця для пошуків речей. Клітка порожня і не забезпечена водою для природних потреб, окрім пиття.

Доступ до води

Качки проводять чимало часу, виконуючи комплексні способи поведінки (*Rodenburg et al 2005*). Після прийому їжі з подальшим купанням (важливим елементом є занурення голови та крил) вони здійснюють різноманітні струшуючі рухи для видалення води та чистячі рухи для видалення сторонніх тіл. Потім відбувається стала послідовність рухів для розподілу олії на пір'я з уropігiальної залози над хвостом. Це необхідно для гідроізоляції та регулювання тепла. Короткий час сну часто слідує за пожвавленням. Послідовність годування, купання, чищення пір'я та сну може повторюватися протягом

дня кілька разів. Рекомендації Ради Європи (Рада Європи 1999 р.) стверджують, що «для качок, як водних птахів, необхідний доступ до прогулянок та води для купання для виконання їх біологічних потреб. Якщо такий доступ неможливий, качки повинні бути забезпечені достатньою кількістю водних споруд, розробленими таким чином, щоб вода покривала голову до дзьоба, щоб качка могла без труднощів струшувати воду по тілу. Качкам слід дозволити занурювати голову під воду» (стаття 10, пункт 2).

Забезпечення належної системи доступної води типу жолобів покращує стан очей, ніздрів та пір'я та зменшує можливість хвороби (*Knierim et al. 2004; Jones et al 2009; Jones & Dawkins 2010a, b; O'Driscoll & Broom 2011; O'Driscoll & Mimmла 2012, Liste et al 2012*). Поїлки для води повинні бути досить широкими й глибокими, щоб качки могли занурити та змочити голову повністю та виконувати такі дії досить довго, щоб не було конкуренції між качками за доступ до води, хоча, можливо, не потрібно, щоб усі птахи мали змогу купатись одночасно (*Waite et al 2009*). У брошурі Cerpso (*Cerpso 2013*) зазначено, що довжина жолобу для води повинна бути не менше 800 мм, але незрозуміло, чи це залежить від розміру групи. Крім того, ширина та глибина жолобів не зазначені. Хоча дослідження стверджують, що жолоби для води потрібні для пиття та занурення голови, та наскільки нам відомо, досі відсутня опублікована інформація, чи жолоби фактично використовуються за призначенням, а також не повідомлялось про чистоту води та поведінку качок у жолобах.

Розміри жолобів, які використовуються в експериментальних умовах в британських дослідженнях фермерських качок, відомі, наприклад: довжина 950 мм, ширина 125 мм і глибина 80 мм (*Jones et al. 2009; Waite et al 2009*) або довжина 1600 мм, ширина 150 мм і 100 мм глибиною (*O'Driscoll & Broom 2011, Liste et al 2012, 2013*). Однак качки в цих дослідженнях молодші, дрібніші й легші, ніж качки при примусовому годуванні, а жолоби часто розміщуються на землі, а не прикріплюються до кліток. Мало уваги в інших дослідженнях приділяється розмірам жолоба для води або тому, чи здатні птахи виконувати поведінкові дії, окрім пиття, а також чистоті води та обслуговуванню жолоба. Оскільки у качок не вистачає потових залоз, занурення у воду та задихання є життєво важливим гомеостатичним механізмом терморегуляції у птахів, яких годують примусово, що піддаються сильному термічному навантаженню внаслідок прийому великої кількості їжі.

Коли качки мулардів утримують в окремих клітках, вони мають доступ до води через соски-поїлки (*Rodenburg et al 2005*) або через жолоби, але через обмежені розміри клітки, тип жолоба та збільшення власного розміру вони не можуть занурити свої голови повністю, розподіляти воду по пір'ям та вичищатись. Примітно, що вони не в змозі утримувати себе в чистоті, особливо в кінці вигодовування. Примусове годування кукурудзяним пюре спричинює безлад, і не зрозуміло, чи групове житло призводить до чистіших птахів із покращеним добробутом.

Інші питання добробуту

Відносини людина – тварина

Що стосується виробництва фуа-гра, то відносинам між скотарем (годувальником) та качками, що годуються силою, приділяли мало уваги, попри значні наслідки, які господарство має на добробут тварин (*Boivin et al 2003; Hemsworth 2007*). Можливо, це

тому, що годувальники часто беруть участь лише на завершальній стадії, а не в усьому виробничому процесі, і їхня робота, як правило, обмежується лише годуванням та чисткою. Висловлювались занепокоєння тим, що групове проживання (обов'язкове на січень 2016 року) робить роботу годувальника важчою та займає більше часу (*Litt 2010*). Працівники повинні видозмінювати свою техніку і рухи, а дістатись до птахів стає складніше.

У відповідь на страх у качок включаються замерзання, тривога, збудження, спроби швидко втекти та енергійна боротьба, якщо їх спіймають (*Ekesbo 2011*). Є вагомі докази того, що негативні взаємодії між людьми та тваринами посилюють страх у тварин (*Boivin et al. 2003; Hemsworth 2007*); з наляканими тваринами важче впоратися. Муларди виявляють страх перед людьми (*Arnaud et al, 2008*), і коли їх годують силою, вони відтягуються назад ("motion de recul") (*Laborde & Voisin 2013*). Труднощі у виловленні та стримуванні птахів для примусового годування призвели до розробки системи утримання, використовуючи ворота натиску, що знижує здатність птахів боротися, протистояти чи втекти. Потреба в утриманні рішуче свідчить про те, що качки вважають процедуру примусового годування неприязною.

Домашні тварини зазвичай розвивають стосунки з людиною, яка доглядає за ними, особливо якщо ця людина забезпечує їх їжею та іншими позитивними ресурсами, такими як підстилка, та такими діями, як розмови, ласки та догляд. Насильне утримання може зробити годування швидшим та простішим, але негативно впливає на стосунки скотар-тварина. Якби качкам пропонували відповідну їм їжу і вони б не вважали процедуру болючою, лякаючою або недобророзумною, не було б потреби в утриманні. Натомість вони б добровільно рухалися в бік годувальника та залишалися нерухомими під час годування, оскільки їжа – це необхідний та бажаний ресурс, який надає годувальник. Звичка визначається як зменшення реагування в результаті повторної стимуляції (*Shettleworth 2010*), за умови, що це не пов'язано з сенсорною адаптацією або руховою втомою. Звикання до надзвичайно неприємного подразника є менш імовірним, ніж до незначного, а також малоімовірним, якщо стимул залишатиметься біологічно важливим (*Shettleworth 2010*). Звикання до примусового годування навряд чи відбувається.

Контроль за оточенням та мотивація

Основне заперечення проти практики фуа-гра – це те, що птахи не можуть вибрати, що, коли й скільки вони будуть їсти. Вони не можуть виявляти перевагу їжі або їсти спонтанно. Вони є єдиними фермерськими видами, які не здатні при годівлі виражати нормальну поведінку, і споживають значно більше, ніж з'їли б добровільно. Вони отримують їжу, не маючи можливості харчуватися видовим способом, тобто шляхом клювання, обгризання та ковтання, а також, якщо є доступ до води, шляхом хлюпання, просіювання та доповнення.

Мотивована поведінка має дві фази: "фаза апетиту", в якій тварини шукають або готуються до можливості перейти до "фази споживання" (*Mason & Burns 2011*). Що стосується харчування, то вираження цих фаз є життєво важливим для виживання тварини, тому обидві фази визначаються сильною мотивацією, і емоції, судячи з усього, мають важливе значення для їх контролю. Неможливість задовольнити ці сильні мотивації призводить до розладів (*Mason & Burns 2011*).

Важливою концепцією щодо розуміння добробуту тварин є контроль, який особа має над своїм оточенням (*Broom 2008*). Рівень добробуту зменшується, коли особа втрачає контроль і та страждає від наслідків цього (*Broom 2008*). Птахи на виробництві фуа-гра не можуть контролювати власне харчування, а також не можуть контролювати кількість та характер контакту з людьми. Ця відсутність контролю призводить до дуже низького рівня добробуту.

Європейська Хартія та проєкт Welfare Quality®

У 2008 році Європейська федерація фуа-гра, що складається з усіх представників країн-виробників фуа-гра в Європейському Союзі, підписала Європейську хартію про "розведення водоплавних птахів для фуа-гра" (див. http://www.eurofoiegras.com/docs/EUROFOIEGRAS_CHARTE_UK.pdf). (Термін "elevage" тут не перекладається точно; Хартія стосується не розведення, а вирощування та відгодівлі чи виробництва). Хартія походить від дванадцяти критеріїв проєкту Welfare Quality® та вживає термін "assisted feeding" ("допоміжне годування") в англійській мові та "gavage" ("гаваж") у французькій версії. Федерація стверджує, що "якщо вигодовування виконується професіоналами в регламентованих умовах, то воно не спричиняє страждань тваринам" (див. http://www.eurofoiegras.com/en/page/euro-foie-gras_p134/). Програма підтримки під назвою «Palmi G Confiance» була створена у 2014 році, щоб допомогти виробникам фуа-гра дотримуватися стандартів Європейської хартії щодо добробуту тварин та належної практики. Дослідники працюють з птахівництвом, щоб розробити простий метод оцінки рівня добробуту, який може бути використаний у великих масштабах і який багато в чому заснований на поводженні з тваринами. Деякі дослідження зосереджені на визначенні заходів, які легко можна використовувати на бійні, які б співвідносились з господарчими заходами, які важче збирати (*Litt et al 2015a*).

Чотири принципи добробуту та 12 критеріїв, запропонованих проєктом Welfare Quality® (Welfare Quality® Consortium 2009), в результаті стали П'ятьма свободами (*Brambell 1965*). Ми зробили попередню спробу оцінити рівень добробуту качок на виробництві фуа-гра, використовуючи систему оцінювання якості добробуту (таблиця 1). У системі оцінки Welfare Quality® чотири колонки. Перший перераховує чотири принципи добробуту, а другий представляє критерії, пов'язані з кожним із цих принципів. Використовуючи інформацію, подану у цьому огляді, ми заповнили дві останні колонки. У третьому стовпчику ми констатуємо, чи присутній такий критерій на виробництві, а в четвертому наводимо приклади того, як критерій виконується чи ні. Ми робимо висновок, що лише три з 12 критеріїв і жоден із принципів добробуту не задовольняються в сучасних системах виробництва фуа-гра.

Таблиця 1 в кінці документу.

Інші етапи виробництва фуа-гра

Хоча основною метою цього огляду було висвітлити проблеми добробуту на останній стадії виробництва фуа-гра, проблеми добробуту були також виявлені на перших двох етапах. До них відносяться ранній, частий і швидкий розвиток контактного дерматиту, страх перед людиною і висока чутливість до навколишнього середовища, а також

відсутність доступу до води для купання або хоча б для повного занурення голови. Здається, що в комерційних умовах воду зазвичай забезпечують лише для пиття, попри те, що качки є водними тваринами, які проводять більшу частину свого життя поруч із водою.

Висновки та наслідки для добробуту тварин

Птахи, яких годують примусово, – єдиний сільськогосподарський вид, який не здатний харчуватися, виражаючи нормальну поведінку при годівлі. Наведені суттєві докази зі спостережень за поведінкою, що примусове вигодовування є неприйнятним та викликає високу смертність у порівнянні з іншими системами виробництва.

Фізичний стан птахів погіршується в міру просування по стадіях виробництва фуа-гра. Примусове годування є незбалансованим харчуванням і у великих кількостях викликає значні патології печінки. Стеатоз печінки може призвести до летального результату, якщо примусове годування буде продовжуватись понад 15-16 днів. Примусове годування викликає езофагіт і призводить до інших порушень, таких як порушення ходи, ураження крила та патологія кісток, які можуть призвести до переломів. Контактний дерматит, хворобливий стан шкіри, широко поширений, починається на ранніх стадіях виробництва, присутній на всіх стадіях і може бути тяжкої форми.

Через свій страх перед людьми, нервозність та чутливість до навколишнього середовища мулардові качки не адаптуються до умов виробництва фуа-гра, особливо під час примусового годування. При розміщенні в групі вони тримаються якомога далі від годувальника; їх потрібно зібрати разом та знерухомити, щоб нагодувати. Це вказує на те, що качки розглядають досвід утримування та годування силою як негативний, такий, якого слід уникати. Вони дуже сприйнятливі до термічного стресу через велику кількість їжі, і це змушує їх проводити велику частку свого часу у задусі.

Житлові умови бідні, зазвичай це малі та пусті групові клітки з голою сітчастою підлогою; місця для відпочинку та підстилка не передбачені, попри рекомендації Ради Європи. Незрозуміло, чи жолоби, поставлені в клітках качок, яких годують примусово, надають можливість купання або повного занурення голови, чи дозволяють утримувати оперення в чистоті та адекватно терморегулювати на перших двох етапах виробництва, чи доступ до придатної для купання води може бути відсутнім; вода, що подається у поїлках, не дає можливості повного занурення голови.

Європейська Федерація Фуа-гра заявляє, що "якщо вигодовування виконується професіоналами в регламентованих умовах, то воно не спричиняє страждань тваринам". З цього літературного огляду ми робимо висновок, що примусове вигодовування призводить до дуже низького рівня добробуту качок, і цього не слід практикувати. В майбутньому виробництво фуа-гра у качок без необхідності примусового годування може стати можливим. Щоб запобігти накопиченню токсичних речовин та інших неприємних наслідків для рівня добробуту через порушення роботи печінки, слід визначати максимальну вагу печінки та базуватись на наукових дослідженнях. Щоб уникнути низького рівня добробуту, пов'язаного з непридатним житлом та управлінням, птахів слід перевіряти до і після забою, використовуючи показники результатів рівня добробуту тварин. Наприклад, можна встановити максимально прийнятну поширеність контактного дерматиту, постави та труднощі при ходьбі, переломів крила та інших уражень тіла.

Подяки та конфлікти інтересів

Ми дуже вдячні доктору Д. Гемене з INRA та доктору Дж. Літту з ITAVI, які надали нам посилання та допомогли отримати відповіді на наші запитання. Ми хотіли б подякувати бельгійській благодійній організації GAIA за підтримку написання цього звіту в Кембридзькому університеті та пану Адольфо Сансоліні за його заохочення та допомогу. Дякую також двом анонімним рецензентам за їх конструктивні коментарі. Звіт зосереджується на наявній науковій та інші фактичні відомості, і її зміст не залежить від фінансування.

Переклад: Валентина Коваленко, активістка ГО “Відриті клітки Україна”

Посилання

American Veterinary Medical Association (AVMA) 2014 *Welfare implications of foie gras production – literature review*. American Veterinary Medical Association Animal Welfare Division: Illinois, USA

Anon 2015 Arrêté du 21 avril 2015 établissant des normes minimales relatives à l'hébergement des palmipèdes destinés à la production de foie gras. *Journal Officiel de la République Française* n°0101 p 7527 texte n° 39,

Arnaud I, Mignon-Grasteau S, Larzul C, Guy G, Faure JM and Guémené D 2008 Behavioural and physiological fear responses in ducks: genetic cross effects. *Animal* 2: 1518-1525

Babilé R, Auvergne A, Andrade V, Héraud F, Bénard G, Bouiller-Oudot M and Manse H 1996 Réversibilité de la stéatose hépatique chez le canard mulard. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *2èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras*, 12-13 Mars, Bordeaux, France pp 107-110. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Baèza E, Marie-Etancelin C, Davail S and Diot C 2013 *La stéatose hépatique chez les palmipèdes*. *INRA Productions Animales* 26: 403-414

Bassett A 2009 *Animal Welfare Approved Technical Advice Fact Sheet No. 7: Foot Pad Dermatitis in Poultry*. Animal Welfare Approved: Marion, USA
<http://animalwelfareapproved.org/standards/science-and-research/>

Bénard G, Bénard P, Prehn D, Jouglar JY and Durand S 1998 Démonstration de la réversibilité de la stéatose hépatique obtenue par gavage de canards mulards. Étude réalisée sur 3 cycles de gavage. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *3èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras*, 27-28 Octobre, Bordeaux, France pp 49-52. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Bénard G, Bengone-Ndong T, Prehn D, Durand S, Labie C and Bénard P 2006 Contribution à l'étude de la physiologie du canard en gavage: étude de la stéatose hépatique. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* 159: 43-51

Bijja M, Dubois JP, Lavigne F, Auvergne A, Arroyo J and Fernandez X 2013 Influence de l'ombre et du soleil sur le comportement et le bien-être des canards mulards prêt à gaver en période estivale. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *10èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras*, 26-28 Mars, La Rochelle, France pp 238-242. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Boivin X, Lensink J, Tallet C and Veissier I 2003 Stockmanship and Farm Animal Welfare. *Animal Welfare* 12: 479-492

Bonnefont C, De Leotoing d'Anjony H, Guy G, Laverze J-B, Brachet M, Fortun-Lamothe L and Fernandez X 2015 Effet de la stimulation lumineuse sur le déclenchement de la stéatose hépatique chez l'oie en absence de gavage. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *11èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras*, 25-26 Mars, Tours, France pp 1077-1081. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France. <http://prodinra.inra.fr/record/294980>

Brachet M, Guy G, Fernandez X, Arroyo J, and Fortun-Lamothe L 2015 Impacts environnementaux de la production de foie gras d'oie: comparaison des systèmes de production avec ou sans gavage. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *11èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras*, 25-26 Mars, Tours, France pp 950-953. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Bradshaw RH, Kirkden RD and Broom DM 2002 A review of the aetiology and pathology of leg weakness in broilers in relation to their welfare. *Avian and Poultry Biology Reviews* 13: 45-103

Broom DM 1991 Assessing welfare and suffering. *Behavioural Processes* 25: 117- 123

Broom DM 2008 Welfare Assessment and Relevant Ethical Decisions: Key Concepts. *Annual Revue of Biomedical Sciences* 10: T79-T90

Broom DM and Johnson KG 2000 *Stress and Animal Welfare*. Kluwer: Dordrecht, The Netherlands (formerly Chapman and Hall: London, UK)

Carrière ML, Roussel S, Bernadet M-D, Duvant-Ponter C and Servièrè J 2006 Effet du gavage sur le comportement post prandial des canards mulards. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *7èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras*, 18-19 Octobre, Arcachon, France pp 84-89. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Centre d'Etudes des Palmipèdes du Sud Ouest Cepso Chambagri (Cepso) 2013 Le logement collectif pour le gavage des canards. http://www.cepso.chambagri.fr/fileadmin/documents_cepso/fichiers_PDF/logements_gavage/BROCHURE_CEPSO_2013_VF_01.pdf

Council of Europe 1999 Recommendation concerning Muscovy ducks (*Cairina moschata* and hybrids of Muscovy and domestic ducks (*Ana platyrhynchos*). http://www.coe.int/t/e/legal_affairs/legal_cooperation/biological_safety_and_use_of_animals/farming/Rec%20Muscovy%20ducks%20E%201999.asp

Ekesbo I 2011 Chapter 10 Ducks: Domestic Ducks (*Anas platyrhynchos*) and Muscovy Ducks (*Caraina moschata*). In: *Farm Animal Behaviour: Characteristics for Assessment of Health and Welfare*, pp 140-151. Centre for Agriculture and Bioscience International (CABI): Wallingford, UK

Faure JM, Guémené D, Destombes N, Gouraud P and Guy G 1998 Test d'aversion au gavage et au gaveur chez le canard mulard mâle. . In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *3èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras*, 27-28 Octobre, Bordeaux, France pp 75-78. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Faure JM, Guémené D and Guy G 2001 Is there avoidance of the force feeding procedure in ducks and geese? *Animal Research* 50: 157-164

Faure JM, Val-Laillet D, Guy G, Bernadet MD and Guémené D 2003 Fear and stress reactions in two species of duck and their hybrid. *Hormones and Behaviour* 43: 568-72

Fernandez X, Guy G and Lamothe L 2013 Induction d'une stéatose hépatique spontanée chez l'oie grise (*Anser anser*)-Rôle de l'hyperphagie provoquée. Poster presented at 5. *Journées d'Animation Scientifique du département Phase (JAS Phase)*, 3-4 Octobre, Paris, France. <http://prodinra.inra.fr/record/279396>

Fernandez X, Gérard G, Laverze J-B, Fortun-Lamothe L and Lazzarotto V 2015 Analyse compare de la composition chimique et des qualités sensorielles des foies d'oies issus du gavage ou d'un engraissement spontané. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *11èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras*, 25-26 Mars, Tours, France pp 1181-1185. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Flament A, Delleur V, Poulipoulis A and Marlier D 2012 Corticosterone, cortisol, triglycerides, aspartate aminotransferase and uric acid plasma concentrations during foie gras production in male mule ducks (*Anas platyrhynchos* × *Cairina moschata*) *British Poultry Science* 53 (4): 408-413.

Gabarrou JF, Salichon MR, Guy G, and Blum JC 1996 Hybrid ducks overfed with boiled corn develop an acute hepatic steatosis with decreased choline and polyunsaturated fatty acid level in phospholipids. *Reproduction Nutrition Development*, EDP Sciences. 36(5): 473-484.

Guémené D, Guy G, Noirault J, Garreau-Mills M, Gouraud P and Faure JM 2001 Force-feeding procedure and physiological indicators of stress in male mule ducks. *British Poultry Science* 42(5): 650-657.

Guémené D, Faure JM, Gobin E, Garreau-Mills M, Doussan I, Gouraud P and Guy G 2002 Effets de la familiarization à l'homme sur les réponses comportementales de peur chez le canard mulard. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *5èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras*, 9-10 Octobre, Pau, France pp 58-62. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Guémené D, Larzul C, Bouy S, Bernadet MD, Guy G and Faure JM 2004 Couleur du plumage et déterminisme des comportements de peur chez le canard mulard. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) *6èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie*

Gras, 7-8 Octobre, Arcachon, France pp 99-104. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Guémené D and Guy G 2004 The past, present and future of force-feeding and "foie gras" production. *World's Poultry Science Journal* 60: 210-222

Guémené D, Guy G, Noirault J, Destombes N and Faure JM 2006a Rearing conditions during the force-feeding period in male mule ducks and their impact upon stress and welfare. *Animal Research* 55: 443-458

Guémené D, Bernadet M-D, Richard-Mialon M M, Val-Laillet D, Bouy S, Arnaud I, Gobin E, Gardin E, Couty M, Garreau-Mills M, Gouraud P, Meyer I, Larzul C, Grasteau S, Dubos F, Coudurier B, Faure JM and Guy G 2006b Le "nervosisme" chez le canard mulard. Synthèse des acquis de la recherche et perspectives. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 7èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 18-19 Octobre, Arcachon, France pp 66-73. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France <http://prodinra.inra.fr/record/12271>

Guémené D, Guy G, Mirabito L, Servièrre J and Faure JM 2007 Waterfowl welfare and rearing conditions for meat and foie gras production (Bien-être et élevage des palmipèdes INRA Productions Animales 20: 53-58

Guy G, Guémené D and Servièrre J 2007 Le canard autogavant et/ou le foie gras sans gavage : mythe ou réalité réflexions sur les perspectives de recherches et d'applications. In: Réunion du Groupe Palmipèdes INRA (p. 13-14). Presented at 22 Réunion du Groupe Palmipèdes INRA, Toulouse, FRA 2007-03-06). Paris, FRA: INRA Editions. <http://prodinra.inra.fr/record/14032>

Guy G, Fortun-Lamothe L, Bénard G and Fernandez X 2013 Natural induction of spontaneous liver steatosis in Greylag Landaise geese. *Journal of Animal Science* 91: 455-464

Harr KE 2005 Chapter 23 Diagnostic Value of Biochemistry. In: Harrison GJ and Lightfoot T (eds) *Clinical Avian Medicine* volume 2 pp 611-629. Spix Publishing: Florida, USA http://avianmedicine.net/content/uploads/2013/08/23_biochemistry.pdf

Haslam SM, Knowles TJ, Brown SN, Wilkins LJ, Kestin SC, Warriss PD and Nicol CJ 2007 Factors affecting the prevalence of foot pad dermatitis, hock burn and breast burn in broiler chicken. *British Poultry Science* 48: 264-275

Hemsworth P 2007 Ethical stockmanship. *Australian Veterinary Journal* 85: 194-200

Hepworth PJ, Nefedov AV, Muchnik IB and Morgan KL 2011 Hock burn: an indicator of broiler flock health. *Veterinary Record* 168: 303-305

Jones TA, Waite CD and Dawkins MS 2009 Water off a duck's back: Showers and troughs match ponds for improving duck welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 116: 52-57

Jones TA and Dawkins MS 2010a Environment and management factors affecting Pekin duck production and welfare on commercial farms in the UK. *British Poultry Science* 51: 12-21

Jones TA and Dawkins MS 2010b Effect of environment on Pekin duck behaviour and its correlation with body condition on commercial farms in the UK. *British Poultry Science* 51: 319-325

Knierim U, Bulheller MA, Kuhnt A, Briese A and Hartung J 2004 Wasserangebot für Enten bei Stallhaltung ein Überblick aufgrund der Literatur und eigener Erfahrung. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 111: 115-118

Laborde M and Voisin M 2013 Identification des pratiques d'élevage et évaluation de l'impact sur le comportement des canards en gavage. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 10èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 26-28 Mars, La Rochelle, France pp 232-237. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Laborde M, Peillod C, Litt J, Bernadet M-D, Guy G, Dubois JP, Arroyo J, Auvergne A, Fortun-Lamothe L and Fernandez X 2010 Bilan des innovations techniques visant à assurer la durabilité de la filière palmipèdes à fois gras 2007-2009. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 9èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 7-8 Octobre, Bordeaux, France pp 217-225. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Legler M, Brandenburger G, Hietter B, Siméoni M and Reinhardt B 1982 Diurnal cortisol peaks and their relationships to meals. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 55 (4): 757-761

Liste G, Kirkden RD and Broom DM 2012 A commercial trial evaluating three open water sources for farmed ducks: effects on health and production. *British Poultry Science* 53: 576-584

Liste G, Kirkden RD and Broom DM 2013 A commercial trial evaluating three open water sources for farmed ducks: water usage and water quality. *British Poultry Science* 54: 24-32

Litt J 2010 Comparaison de différents modes de logements en gavage: influence sur le produit, le bien-être animal et les conditions de travail. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 9èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 7- 8 Octobre, Bordeaux, France pp 203-206. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Litt J, Chaumier J, Laborde M, Bernadet M-D, Vogelaer J, Boucher M, and Bignon L 2015a Mise au point d'une grille d'indicateurs permettant l'évaluation de l'intégrité physique du canard mulard. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 11èmes Journées de la

Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 25-26 Mars, Tours, France pp 1012-1017.
Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Litt J, Chaumier J, Bernadet M-D, Laborde M, Vogelaer J, Albaric O, Huguet JM and Guérin J-L 2015b Validation histologique du système de notation des dermatitis du coussinet plantaire chez le canard mulard à différents âges. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 11èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 25-26 Mars, Tours, France pp 247-251. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Litt J, Chaumier J, Laborde M, Bernadet M-D, Vogelaer J, Boucher M, and Bignon L 2015c Evaluation de l'intégrité physique du canard mulard dans des élevages commerciaux: état des lieux. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 11èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 25-26 Mars, Tours, France pp 876-880. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Litt J and Pé M-P 2015 Principales évolutions du marché du foie gras et des résultats techniques à l'échelle des ateliers d'élevage et de gavage ces dix dernières années. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 11èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 25-26 Mars, Tours, France pp 147-152. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Makagon MM, Woolley R and Karcher DM 2015 Assessing the waddle: An evaluation of a 3-point gait score system for ducks. *Poultry Science* 94: 1729-1734

Marie-Etancelin C, Retailleau B, Alinier A and Vitezica ZG 2015 Sex impact on the quality of fatty liver and its genetic determinism in mule ducks. *Journal of Animal Science* 93: 4252-4257

Mason GJ and Burn CC 2011 Chapter 7 Behavioural Restriction. In: Appleby MC, Mench JA, Olsson IAS and Hughes BO (eds) *Animal Welfare*, 2nd edition pp 98-119. CABI: Wallingford, UK

Mathiaud A, Héraut F, Klein S and Brevault N 2013 Study of a nutritional solution to improve performances and technological yield of "foies gras". In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 10èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 26-28 Mars, La Rochelle, France pp 365-367. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Mirabito L, Sazy E, Héraut F, Guéméné D, Faure JM and Guy G 2002a Effet de la taille du groupe et de la surface allouée pendant la période de gavage chez le canard mulard: I Résultats zootechniques. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 5èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 9-10 Octobre, Pau, France pp 76-79. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Mirabito L, Sazy E, Héraut F, Faure JM, Guéméné D and Guy G 2002b Effet de la taille du groupe et de la surface allouée pendant la périodes de gavage chez le canard mulard: II Résultats comportementaux. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 5èmes Journées de la

Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 9-10 Octobre, Pau, France pp 80-83. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Mirabito L, Guéméné D, Doussan I, Guy G, Héraut F, Sazy E and Faure JM 2002c Effet de la taille du groupe et de la surface allouée pendant la périodes de gavage chez le canard mulard: III Corticostéronémie. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 5èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 9- 10 Octobre, Pau, France pp 84-87. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Mirabito L, Héraut F, Blériot G, Ducamp C and Sazy E 2006 Logement collectif du canard mulard durant la phase de gavage: les nouveaux systèmes au banc d'essai. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 7èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 18-19 Octobre, Arcachon, France pp 209-213. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Mohammed AAA, Abdel-Rahman MAM and Darwish MHA 2014 Force-feeding as a Stress Factor on Muscovy Ducks. *Journal of Advanced Veterinary Research* 4: 166-173

O'Driscoll KKM and Broom DM 2011 Does access to open water affect the health of Pekin ducks (*Anas platyrhynchos*). *Poultry Science* 90: 299-307

O'Driscoll KKM and Broom DM 2012 Does access to open water affect the behaviour of Pekin ducks (*Anas platyrhynchos*). *Applied Animal Behaviour Science* 136: 156-165

Rodenburg TB, Bracke MBM, Berk J, Cooper J, Faure JM, Guéméné D, Guy G, Harlander A, Jones T, Knierim U, Kuhnt K, Pingel H, Reiter K, Servière J and Ruis MAW 2005 Review: Welfare of ducks in European duck husbandry systems. *World's Poultry Science Journal* 61: 633-646

Rosa AC and Fantozzi R 2013 The role of histamine in neurogenic inflammation. *British Journal of Pharmacology* 170: 38-45

Saraiva S, Saraiva C and Stilwell G 2016 Feather conditions and clinical scores as indicators of broilers welfare at the slaughterhouse. *Research in Veterinary Science* 107: 75-79

Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare (SCAHAW) 1998 Welfare aspects of the production of foie gras in ducks and geese. CEC, DGXXIV Adopted December 16, 1998.

Servière J, Bernadet MD, Guy G and Guéméné D 2002 Données neurophysiologiques sur la nociception potentiellement associée à l'ingestion forcée chez le canard mulard. In: Institut Technique de l'Aviculture (ed) 5èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, 9-10 Octobre, Pau, France pp 70-75. Institut Technique de l'Aviculture: Paris, France

Servière J, Carrière M, Duvaux-Ponter C, Guy G and Roussel S 2011 Neurogenic inflammation in the upper digestive tract of the mule duck: effect of a chemical algogen and force-feeding. *British Poultry Science* 52 (6): 792-799

Shepherd EM and Fairchild BD 2010 Footpad dermatitis in poultry. *Poultry Science* 89: 2043-2053

Shettleworth SJ 2010 Chapter 5: Recognition Learning. In: *Cognition, Evolution and Behaviour*, 2nd edition pp 136-166. Oxford University Press, Inc: Oxford, UK

Shriprasad S and Shilpashree HS 2012 Gag reflex: no more a gag to a dentist, the behavioural techniques, pharmacological techniques, acupressure and acupuncture in controlling the gag reflex – a review. *Bangladesh Journal of Medical Science* 11 (1): 12-17
<http://www.banglajol.info/bd/index.php/BJMS/article/viewFile/9816/7275>

Waitt C, Jones T and Dawkins MS 2009 Behaviour, synchrony and welfare of Pekin ducks in relation to water use. *Applied Animal Behaviour Science* 121: 184-189

Weeks CA 2014 Chapter 20 Poultry Handling and Transport. In: Grandin T (ed) *Livestock handling and transport*, 4th edition pp 378-398. CABI: Wallingford, UK

Welfare Quality® Consortium 2009 *Welfare Quality® Assessment Protocol for Poultry*, Lelystad, The Netherlands.

Williams AS 2009 *Life Cycle Analysis: A Step by Step Approach*. Illinois Sustainable Technology (IST) Report TR-040, IST Center, Institute of Natural Resource Sustainability, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA.
http://www.istc.illinois.edu/info/library_docs/tr/tr40.pdf

Таблиця 1. Принципи та критерії, які лежать в основі системи оцінювання якості добробуту Welfare Quality®, і чи застосовуються вони при примусовому годуванні мулардових качок.

<i>Принципи добробуту тварин</i>	<i>Критерії</i>	<i>Чи застосовується це на практиці?</i>	<i>Приклад застосування або ні</i>
Добре харчування	Тварини не повинні страждати від тривалого голоду, тобто вони повинні мати повноцінну і відповідну дієту.	Ні	Качок годують дієтою, яка не є ні повноцінною, ні відповідною (дієта надмірна); це унеможлиблює регулювання споживання їжі до досягнення ситості та для гомеостазу
	Тварини не повинні страждати від тривалої спраги, тобто вони повинні мати достатню кількість та вільний доступ до води.	Так	Можуть виникнути проблеми з підтримкою чистоти, забезпеченням простоти доступу до жолобів для води та формою жолобів
Добре житло	Тварини повинні мати змогу відпочивати.	Ні	Немає місця для відпочинку і відсутня підстилка, підлога складається з дротяної або пластикової сітки
	Тварини повинні відчувати термальний комфорт, тобто їм не повинно бути ні надто гаряче, ні надто холодно.	Ні	Виникає теплова напруга через велику кількість висококалорійної їжі, що веде до тривалої задишки
	Тварини повинні мати достатньо місця, щоб	Так	Необхідно більше поведінкових досліджень

	рухатись вільно		для підтвердження оптимального розміра клітки та щільності проживання
Добре здоров'я	Тварини не повинні мати фізичних травм	Ні	Травми від утримуваль, захоплень, примусового годування
	Тварини не повинні мати хвороби, тобто фермери повинні дотримуватись високих стандартів гігієни та догляду	Ні	Поширені дерматит ніг та гомілок, ураження грудної кістки і часто важкі; навмисно викликається стеароз печінки
	Тварини не повинні зазнавати болю, що викликаний невідповідним поведінням, утримуванням, забоєм, або хірургічними процедурами (як, наприклад, кастрація, відрізання ріг тощо).	Ні	Джерелами болю можуть бути утримування, захоплення та примусове годування; висока поширеність уражень крил спричиненні утримуванням та транспортуванням на бійню
Властива поведінка	Тварини повинні мати можливість виражати нормальну нешкідливу соціальну поведінку, наприклад, доглядати за собою.	Так	Потрібні подальші дослідження щодо соціальної поведінки в умовах групового проживання, оптимального розміру групи та соціальної поведінки, ознак високого рівня добробуту
	Тварини повинні мати можливість виражати іншу нормальну поведінку, тобто виражати специфічну видову поведінку на кшталт фуражування	Ні	Немає умов для фуражування; потрібні подальші дослідження необхідності доступу до води, купання та доглядової поведінки
	З тваринами повинні поводитись без жорстокості у будь-якій ситуації, тобто доглядачі повинні налагоджувати	Ні	Відлов, хапання та примусове годування не встановлюють добрі відносини людина-тварина; погане

	добрі відносини людина-тварина.		поводження під час транспортування до місця забою викликає ураження крил
	Слід уникати негативних емоцій, таких як страх, стрес, розчарування чи апатія, та заохочувати позитивні емоції, такі як безпека чи задоволення.	Ні	Страх, стрес, розчарування, біль та інші негативні емоції є дуже ймовірними, коли качки потрапляють на виробництва фуа-гра, особливо під час стадії примусового годування. Поширені проблеми нервозності та гіперреактивності у мулардових качок