

НАУЧЕН ОБЗОР

БЛАГОСЪСТОЯНИЕ НА ПТИЦИТЕ – ПОДОДЕРМАТИТЪТ И МОКРАТА ПОСТЕЛЯ



Пододерматитът (ПД), наричан още контактен дерматит или лезии на стъпалната възглавничка (поява, честота и тежест), при пилетата бройлери и пуйките за угояване, както и при родителските стада, е един от важните показатели за благосъстоянието на птиците и появата му веднага дава сигнал, че има проблем.

Пододерматитът е възпаление (дерматит) с некротични лезии на плантарната повърхност на стъпалата и пръстите на бройлерите и пуйките, но може да се развие върху всяка област на стъпалото, скакателната става или тялото, която е в контакт с пода. В ранните етапи ПД се проявява като малки ерозии и промяна в цвета на кожата, които се развиват до възпалени кафяво-черни петна по стъпалната възглавничка – болезнени язви и некротични лезии, вариращи по размер и дълбочина – от повърхностни до дълбоки. Прогресиращите дълбоки язви могат да доведат до хронични абсцеси и фиброза на подлежащите синовиални структури. В тежки случаи язвите пречат на птиците да ходят нормално (ограничава се посещението до хранилките и поилките) и лезията действа като входна врата за вторични инфекции (*Staphylococci* spp. и *E. coli*), което силно влошава и здравето и благосъстоянието на птиците и води до болка и страдание.

Пододерматитът е многофакторно състояние, което се причинява най-често от лошо качество на постелята и появата му е много ясен показател, че има проблеми с управлението на постелята, лош микроклимат в халето или проблеми с храненето и здравето на птиците.



Мократа постеля е най-важният фактор, причиняващ ПД при пилета бройлери и пуйки¹ – мокра, лепкава и спечена постеля води до увеличаване на случаите на ПД, особено през първите 18 дни от растежния цикъл. **Най-добрият начин да се предотврати появата на ПД е да се пази постелята суха и ронлива.**

Тежката форма на ПД е болезнена за птиците, а поради връзката си с качеството на постелята, има и допълнителни отрицателни ефекти върху благосъстоянието и

¹(Shepherd et all. 2010)

производителността – компрометираща наддаването на тегло със 7,75% (1904 спрямо 2064 g/птица; $P < 0,01$) и ефективността на конверсия на фураж с 4,16% (1,68 срещу 1,61; $P < 0,05$) на 37 дни след излюпването²³.

Пододерматитът е лечим, особено в началните фази, ако се предприемат коригиращи действия и се подобри качеството на постелята. За предпочитане е обаче да се предотврати появата, а не да се лекува ПД.

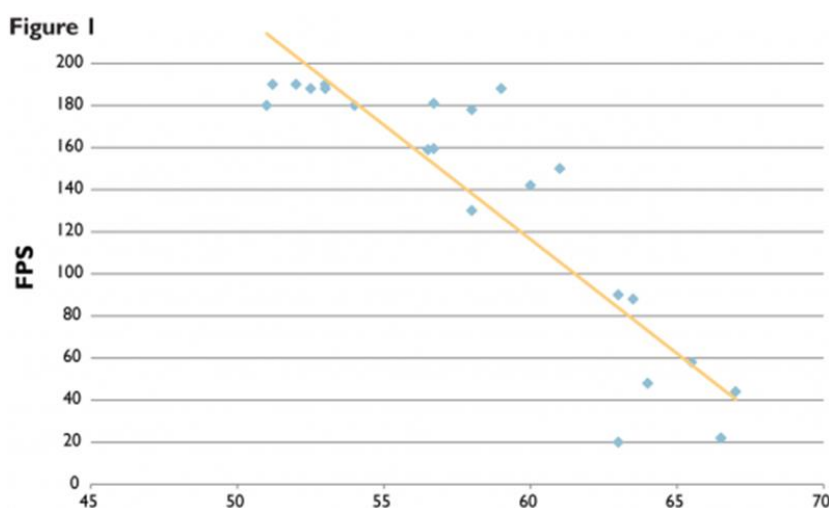
Проблемът с появата на „**мокра постеля**“ в халетата за отглеждане на пилета бройлери създава сериозни рискове освен за благосъстоянието на птиците – причинява болка и страдание, но и за здравето на стадата – входна врата за вторични инфекции, безопасността на храните, околната среда и намалява ефективността на производството, като намалява прираста и усвояването на фуража, и води до брак на продукти. За птицевъдите, потенциалните финансови загуби от мократа постеля, водеща до влошено качество на произведения продукт, високи нива на инфекции и намален прираст, са значителни.

Още преди 90 години учените изразяват мнение, че „мократа постеля в птицевъдните ферми е доста сериозен проблем за повечето птицевъди“⁴ със значително икономическо и здравно значение⁵. Мократа постеля се счита за благоприятна среда за развитие на възпаления на дихателните пътища на птиците, както и създава условия за развитието на салмонела, изискващи допълнителна работна ръка и постелъчен материал поради необходимостта от честа подмяна.

До наши дни ситуацията се е променила слабо, тъй като **пододерматитът и мократа постеля продължават да бъдат основен проблем в страните на Европейския съюз**, а вниманието, което този проблем получава, ескалира поради грижите за благосъстоянието на птиците.

Изследванията във Франция (Allain 2009) и в Португалия (Gouveia et al, 2009) сочат нива от 70% тежък пододерматит. В някои страни като Швеция и Дания от няколко години прилагат мониторингова програма за ПД, като показател за хуманно отношение в стадата бройлери и инцидентите с тежък ПД са намалени до под 10%.

Изследванията на Университета Вагенинген в Холандия показват връзката между съдържанието на сухо вещество в постелята и тежестта на ПД (фигура 1).



Фигура 1: Съдържание на сухо вещество % в постелята и тежест на ПД (FPS)

²(de Jong et al., 2014)

³(Haslam et al., 2007)

⁴(Dann, 1923 г.)

⁵James and Wheeler (1949)

Доскоро появата на ПД се свързваше с **амонячно изгаряне**, но се установи, че това не е вярно. Няколко изследвания показват, че **мократата постеля сама по себе си е достатъчно условие за появата на ПД** (Mayneetal, 2007; Youssefetal., 2008). Наличието на амоняк или други химически съединения в постелята може да играят роля в по-нататъшното развитие на ПД, но няма данни те да го причиняват директно.



Наличието на амоняк обаче може да допринесе директно за развитието на **изгаряния по петите (скакателните стави) и мехури по гърдите** на птиците, особено при бързо растящите пилета бройлери от триседмична възраст нататък, които прекарват значително време в седнало положение и имат затруднено движение, при което скакателните стави („петите“), както и областта на гърдите са в контакт с постелята⁶. Кожата на петите и гърдите има по-слаба защита от тази на стъпалните възглавнички, по-чувствителна и податлива е на разраняване, разкисва се от влагата в постелята и се разранява от амоняка и другите химически вещества. Това от своя страна води до по-ниско качество на кланичните трупове и до увеличен брак на месо в кланиците. В допълнение, бройлерите, страдащи от болка, причинена от ПД и често, и от дерматит на петите и гърдите, по-рядко посещават хранилките и поилките и по този начин наддават по-слабо на тегло от здравите бройлери.

За появата на **изгаряния по петите** голямо значение има и **гъстотата на отглеждане** – плътност от 40 кг/м² и по-висока задължително води до поява на изгаряния по петите и гърдите.

Висока гъстота (40 кг/м²)

High stocking density (40 kg/m²)



Невъзможност за движение – мехури по гърдите



Също така, **излишъкът от прием на вода** е често срещан проблем при родителските стада и може да се наложи да бъде ограничен, за да се поддържа качеството на постелята.

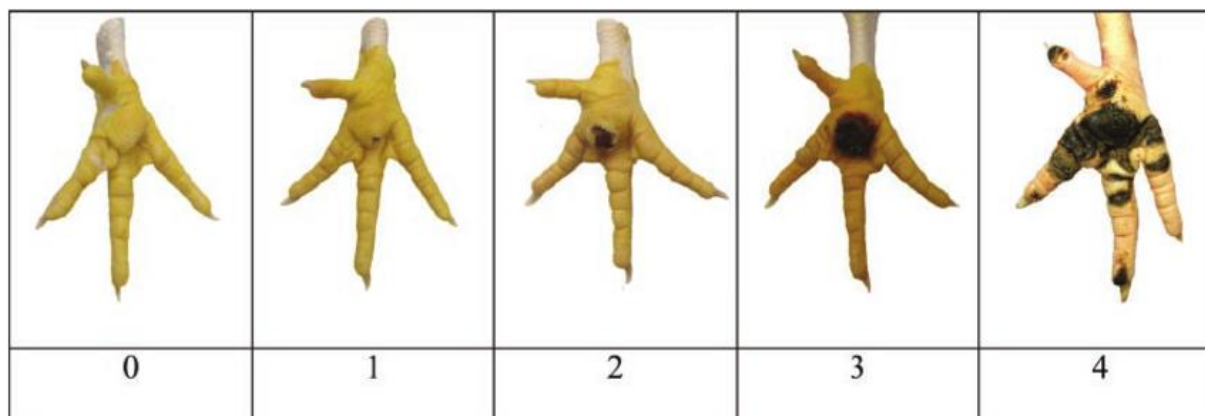
⁶Mench (2002)

До към 1980 г. **пилешките крака, като продукт**, не са имали особена икономическа стойност, но с времето се отварят пазарни ниши и през 2009 г. например, износът на САЩ на птичи крака е 421 000 тона – 280 млн. USD и загубите от ПД се изчисляват на около 250-300 млн. USD годишно, а на Грузия износът на птичи крака е за 75 млн. USD и загубите от ПД са за около 75-100 млн. долара.

От гледна точка на благосъстоянието на птиците и тяхната производителност и от икономическа гледна точка, по отношение на пазарното търсене на пилешки крака, нуждата да се преодолеят проблемите с мократа постеля и ПД сред бройлерите е силна от всякога. Ясно е, че идентифицирането на факторите, водещи до мокра постеля е основна предпоставка за отстраняване на проблема.

Европейският съюз, чрез **Директива 2007/43/ЕС⁷** за хуманно отношение към бройлерите оказва натиск на птицевъдите да преодолеят проблема с мократа постеля, като прави ПД един от показателите за оценяване на благосъстоянието на птиците. Директивата въвежда и **мониторингова програма в кланиците** – оценяване по скала на тежестта на пододерматита и провеждане на коригиращи мерки във фермата, от която идват пилетата.

Скала за оценяване тежестта на пододерматита по точкова система



- 0 – Малки, лъскави зони и/или лющене или люсти
 1 – Гладка и лъскава зона около залющване на стъпалната възглавничка
 2 – Разязвяване на стъпалната възглавничка като може да се образува и периферен калус
 3 – Некротично ядро в язвата; причинява болка и е причина за куцота
 4 – Подуване и възпаление около некротичната язва, голяма площ на некрозите съпроводжани с тежка куцота

Разработени са системи за **оценяване на пододерматита при пуйки и патици** (макар да не са задължителни според законодателството), които могат да се прилагат в схеми за осигуряване благосъстоянието на животните във фермите.

⁷Директива 2007/43/ЕО на Съвета от 28 юни 2007 година за определяне на минимални правила за защита на пилетата, отглеждани за производство на месо (ОВ L 182, 12.7.2007г., стр. 19–28)

Скала за оценяване на тежестта на пододерматита при пуйки по точкова система



0 – здрави до 4 – тежки лезии по Moorgut Karzfehn

Скала за оценяване на тежестта на пододерматита при патици



0

1

2

3

4

0 – Без изменения

1 – Лека хиперкератоза на повече от 50% на стъпалото или пръстите

2 – Тежка хиперкератоза-паракератоза или на повече от 50% от стъпалната възглавничка или на повече от 50% от пръстите

3 – Повърхностен пододерматит на повече от 50% от стъпалната възглавничка и целите пръсти

4 – Тежък язвен пододерматит на цялото стъпало и пръстите

КАКВО Е МОКРА ПОСТЕЛЯ?

„Мокра постеля“ се използва като описателен термин за постеля със свойства, които водят до вредни странични ефекти по отношение на здравето, благосъстоянието или производителността на стадото. Мократа постеля може също да се разглежда като фактор, допринасящ за замърсяване на околната среда (пряко води до повишение емисии на амоняк) и проблеми с благоустройството, свързани с лошата миризма, която се отделя от птицефермата.

През годините са правени редица опити да се даде едно точно **определение за това какво е мокра постеля** и следното може би е най-пълно и описателно: **„постелята се смята за мокра когато съдържанието на влага в нея надвишава 25% (масата на водата, разделена на масата на мократа постеля, изразена като процент, %), нейният капацитет за омекотяване, изолация и поемане/задържане на вода е компрометиран/изчерпан (Collett, 2012)“.**

Мократа постеля се получава, когато скоростта на добавяне на вода (от екскременти, разливане от поилките и водоснабдителната система, от високата относителна влажност на въздуха) надвишава скоростта на отстраняване на влагата (изпаряване).

Източниците на вода в птицевъдните халета, които добавят влага към постелята са много – екскретираната влага, нормалното разливане на питейна вода от птиците, течащите поилки, изтичането от тръбите на поилната система, кондензацията и водната пара във въздуха (влажност).

Екскретите са един от основните източници на редовно добавяне на вода към постелята. През първата седмица от живота на пилетата, при нормални условия, количеството на водата, което се добавя към постелята, е 0,5–1,2 L/m²/ден. В хода на растежа общото количество вода, добавено към постелята е над 100 L/m², което е няколко пъти повече вода, отколкото може да задържи постелята, като това подчертава необходимостта от редовно изпаряване на водата и изваждането ѝ от халето, чрез вентилация.

Когато птиците са извън термично неутралната си зона, ако имат храносмилателно разстройство или ако не са разпределени равномерно в халето, приблизителните стойности могат да варират. Ако птиците се събират/струпват при по-висока от средната плътност в определени части на халето поради неравномерни условия, като температура, осветление, въздушно течение, състояние на постелята или поради инстинктивно или научено поведение (напр. кацане на повдигнати обекти или миграция), това може да доведе до развитие на влажна постеля в локализирани райони в халето. Повторната поява на участъци с мокра постеля в определени части на халето може да бъде полезно за търсене на конкретната причина.



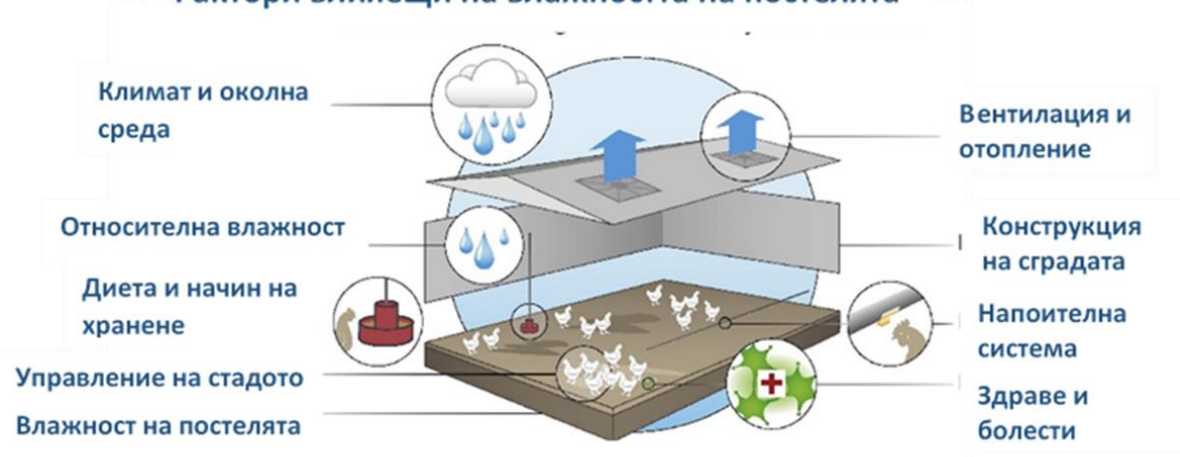
Директива 2007/43/ЕО за хуманно отношение към бройлерите изисква „Всички пилета бройлери да имат постоянен достъп до суха и ронлива постеля на подовата повърхност“, а сухата и ронлива постеля е признатият ориентир.

Предизвикателството пред птицевъдството е, че **мократата постеля** е **многофакторен проблем** свързан с цялостното управление на фермата и по-конкретно качеството на постелята (дали ще стане мокра, груба, лепкава и спечена) се определя от няколко фактора:

1. **Управление на постелята** (съхранение, материал и дебелина),
2. **Доставяне на вода и поилки** (изправност на напоителната система, вид и височина на поилките, налягане на водата),
3. **Вентилация** (нива, способност да отстранява излишната влага и конденза по стените и таваните),
4. **Отопление** (източник на топлина и разпространение на топлината в помещението),
5. **Осветеност** (разпространение в помещението, цвят и режим),

6. **Хранене** (минералите във фуража, количество, качество и източник на суров протеин (СП), смиланост и усвояемост на фуража, качество на мазнините, форма на храната),
7. **Гъстота на отглеждане**,
8. **Породата** на бройлерите и генетични фактори
9. **Заболяванията** – кокцидиоза, некротичен ентерит, дисбактериоза, микотоксикоза и др.⁸

Фактори влияещи на влажността на постелката



ВЛИЯНИЕ НА ВИДА НА ПОСТЕЛКАТА ВЪРХУ ПОЯВАТА НА ПД



Постелката има редица важни функции – да е защитна бариера от пода и да дава термален комфорт, да абсорбира влагата, но и да може да съхне⁹, и важното – да бъде рохкава, за да позволи на птиците да проявяват естественото си поведение – кълване, ровене, търсене и драскане. Трябва да бъде и биоразградима, да не се разпрашава, да е чиста от химически и биологични замърсители, и да е закупена от регистриран търговец с гаранции за биосигурност.

Важни свойства на материалите за постелката са и способността да се спичат и стават лепкави и активността на водата в тях, тъй като те допринасят за нежеланите странични ефекти, свързани с мократа постелка. (Garcês et al., 2013)

Свойствата на постелните материали и тяхната пригодност в халетата за пилета са изследвани от редица изследователи¹⁰. Изследваните параметри варират, но тези от значение за качеството на постелката са **максимално съдържание на влага, капацитет за задържане на вода, скорост на изсушаване, свиваемост, обемна плътност, разпределение на размера на частиците, топлопроводимост, балансирано съдържание на влага** (водна активност), трошливост и спичане.

Изчисленията на количествата влага/вода в постелката показват, че в нея се натрупват 3,2 L вода/кв.м. на ден, 100 L вода/кв.м. за 56 дни и 2500 L вода/кв.м. на ден за 20 000 птици.

⁸Wageningen University

⁹(Grimes et al., 2002, Tucker and Walker, 1992)

¹⁰ Andrews and McPherson (1963), Bilgili et al. (1999), Davis et al. (2010), Garcês et al. (2013), Grimes et al. (2002), Meluzzi et al. (2008), Miles et al. (2011b) and Reed and McCartney (1970).

Постеля, която е твърде суха и прашна, също може да доведе до проблеми като дехидратация на новите пилета, респираторни заболявания и други увреждания. В идеалния случай влагата на постелята трябва да се поддържа между 20% до 25%.

Добро правило за практическа и лесна преценка на съдържанието на влага в постелята е да се изстиска шепа от нея. Ако се слепва плътно и остава на топка, тя е твърде мокра. Ако се слепва слабо, има правилното съдържание на влага. Ако изобщо не се слепва, може да е прекалено суха.

За появата и тежестта на ПД значение имат:

- правилното съхранение,
- видът на материала за постеля,
- дебелината – над 4 см – често дава конденз на пода,
- размерът на материалите – около 2,5 см сламки,
- равномерното застилане и дебелината на постелята, както и други качествени характеристики и управление на постелята.

• Управление на постелята

○ Съхранение

Правилното съхранение на постелята преди използването ѝ е от изключителна важност – ако новата постеля не се съхранява правилно и се овлажни, преди да се настеле в халето, проблемите с мократа постеля и ПД вероятно ще бъдат неизбежни, както и тези с разпространението на патогенни бактерии и плесени.

Складът за съхранение на постелни материали трябва да е сух, да изолира от климатичните промени, от вредители и диви птици.

○ Материали за постеля



торф

нарязана слама

дървени стърготини

пелети

В много страни в Европа се използват като материал за постеля най-често **дървени стърготини и накълцана** (за да увеличат капацитета за поглъщане на вода) **пшенична слама**. В някои страни се използват **торф, дървен талаш, дървесна кора, рапична слама, царевичен силаж, оризова слама, оризови люспи, фъстъчени кори, пясък, пелети, памучни люспи, нарязана хартия, лигноцелулоза** и най-различни други материали.

Нарязаната слама е за предпочитане пред дългата слама, а **дървените стърготини** са по-абсорбиращи от дългата слама (Ekstrand и Algers; 1997). Ако подът на халето има наклон, поставянето първо на слама и отгоре на дървени стърготини може да помогне да се спре придвижването на постелята и да няма голи петна по пода.

Германски изследвания сочат, че в сравнение с дървените стърготини и накълцаната пшенична слама, използването на **лигноцелулоза** намалява ПД (Berk, 2009). Това се дължи на по-високия капацитет на свързване на водата и по-бързото ѝ освобождаване от лигноцелулозата.

Сравнението между дървените стърготини и накълцана пшенична слама като постеля за бройлери сочи, че прирастът на бройлерите не се различава при двата материала за постеля, но **по-малко случаи на ПД има на постеля от дървени стърготини, отколкото на накълцана пшенична слама**(De BaereandZoons (2004a).

Сравнението между накълцана пшенична слама, дървените стърготини и торфа сочи, че **най-тежък ПД се наблюдава на накълцана пшенична слама**, по-лек е на дървени стърготини (20 точки по скалата за оценяване по-лек ПД отколкото при сламата) и **най-лек е на торф** (20 - 40 точки по-лек ПД отколкото при сламата).



Постеля от велпапе

В заключение може да се каже, че за намаляване на ПД, изследванията сочат, че е за предпочитане за постеля да се използва **торф** или **смес от торф с дървени стърготини (50/50)** вместо дървени стърготини и накълцана пшенична слама, особено през зимните месеци. Ако торфът е недостъпен на пазара или е твърде скъп, дървените стърготини са за предпочитане пред накълцана пшенична слама. Използването на лигноцелулоза като постеля също може да се обмисли, но информацията от практиката за използването на този продукт все още е твърде ограничена.

Характеристики на най-често използваните материали за постеля

Материал за постеля	Характеристики
Нови бели дървени стърготини	Добро абсорбиране и ронливост; Възможно замърсяване с токсични инсектициди и други химически съединения (придавайки неприятна миризма)
Кълцана/нарязана слама	За предпочитане е пшеничната слама; Възможно замърсяване от агрохимикали, гъби и микотоксини; Бавно се разпада; Най-добре се използва 50/50 с бели дървени стърготини.
Раздробена хартия	Може да бъде трудно да се управлява във влажни условия Гланцовата хартия не е подходяща
Плява и люспи/обелки	Не са добре абсорбиращи; Най-добре е смесени с други материали Може да бъдат погълнати
Дървен прах	Не е подходящ; Запрашава и може да бъде погълнат
Химически обработени сламени пелети	Използват се според инструкциите на производителя
Пясък	Може да се използва в сухи зони на бетонни подове Ако е твърде дълбок може да възпрепятства движението на птиците Нуждае се от добро управление и много грижи за поддръжка
Торфен мъх	Може да се използва с голям успех
Велпапе (нарязан гофриран картон)	Добра абсорбираща способност; не се разпрашава След употреба се превръща бързо в компост (за шест до девет седмици)
Минерални глинни	Използва се; Балансира рН, абсорбира влагата, не е разяждащ, действа като естествен инсектицид и намалява амонияка.

○ **Количество на постелята/Дебелина**

Влиянието на дебелината на постелята за появата на ПД не е все още напълно ясно. Изследванията не намират разлика в честотата на ПД при използване на 1.0 кг или 1.5 кг/м² дървени стърготини или накълцана пшенична слама. Обаче, използването на повече от 1.5 кг/м² накълцана пшенична слама повишава тежестта на ПД (De Baereand Zoons (2004b)).

Други учени смятат, че дебелината на постелята не влияе на прираста на птиците нито на появата на ПД.

Все пак се счита, че за контрол на ПД има полза използването на по-тънка постеля (0.5 – 1.0 кг/м²). За груба ориентация 1 кг/м² отговаря на дебелина от 1 см за дървените стърготини, а за накълцаната пшенична слама дебелина от 1 см се постига с 1,5 кг/м².

Много по-вероятно е пилетата да кълват, ровят и обръщат постелята, ако тя е по-тънка – така се повишава вентилирането на постелята и се подобрява изсъхването ѝ. Тънкия слой постеля се поддържа по-сух и от изкуствената вентилация. Ако се използва тънка постеля подът трябва да бъде загрят до 30 градуса преди населването и преди настилането на постелята.

Препоръчва се постелята да бъде затоплена в деня преди населването на халето с пилета до 28 градуса на пода и до 28 - 32 градуса на самата постеля.

ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМАТА ЗА ПОЕНЕ ВЪРХУ ПОЯВАТА НА ПД

• **Вид на поилките, брой, височина**



• **Водопойната система, както и самите поилки са потенциален източник на влага в постелята поради течове или разливане на вода от самите птици.**

- Вид
- Брой
- Височина
- Чашка отдолу
- Налягане на водата
- Редовна поддръжка

Поилките също трябва да са съобразени по вид, брой, височина на монтиране според размера на бройлерите и да имат **чашка под тях**, която да намалява разливането на вода по постелята. Изисква се редовна поддръжка на водопойната система за отстраняване на течовете и **контрол на налягането на водата**, като **допълнително монтирани измерватели на консумацията на вода** могат да бъдат много полезни, като дават допълнителна информация и ориентир за здравословното състояние на стадото и данни за внезапно увеличение, което може да говори за теч.

Видът на поилките – нипелни или камбанковидни също имат значение за появата и честотата на мократа постеля и ПД.

Добре известно е, че **нипелните поилки** намаляват разливането на вода много по-ефективно в сравнение с **камбанковидните**.

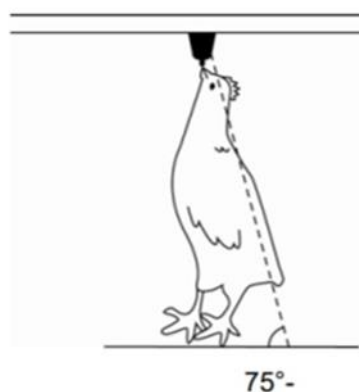
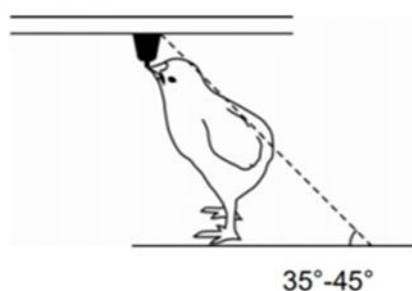


○ **Височината на питейна линия** трябва да е подходяща и съобразена с височината на птиците, а не с възрастта им. Много производители поставят линията с поилките твърде ниско, защото се притесняват, че птиците няма да могат да намерят водата. Линията с поилките е поставена на оптимална височина, когато птиците (когато стоят) могат да я достигнат, а не да се протягат към нипела. Тогава водата ще тече от нипелната поилка направо в човката на птицата. Ако птицата трябва да завърти главата си настрана, за да пие от нипелната поилка, (т.е. тя е поставена твърде ниско), вода ще попада върху постелята.

В началото на заселването на **ново стадо бройлери** питейната линия трябва да се постави ниско и постепенно да се вдига по-високо, докато птиците растат. Питейни линии, които са твърде високо поставени, могат да ограничат консумацията на вода, докато тези, които са твърде ниско, могат да доведат до мокра постеля.

В **първите дни след излюпването** линиите с нипелните поилки се поставят на височина, на която птиците са най-способни да пият. Гърбът на пилето трябва да образува $35 - 45^\circ$ ъгъл с пода, докато пие. Докато птицата расте, нипелите трябва да се повдигнат така, че гърбът на птицата да образува ъгъл приблизително $75 - 85^\circ$ с пода, така че птиците да се протягат леко към водата.

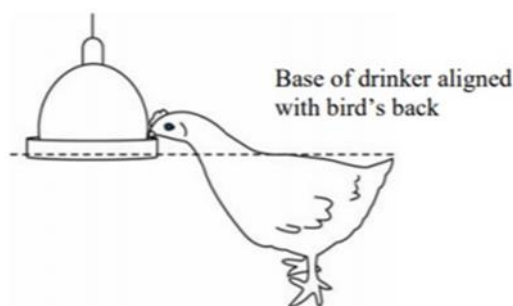
Nipple line height adjustments with bird size



Регулиране на височината на нипелна поилка според възрастта на птиците

Ежедневно трябва да се проверява височината на поилките и да се настройват така, че основата на всяка камбанковидна поилка да е наравно с линията на гърба на бройлерите от 18-ия ден нататък, вижте фигурата по-долу.

Bell drinker height



Регулиране на височината на камбанковидна поилка

По-големите бройлери ще си играят с водата и ще я разливат, ако линиите за пиене висят твърде ниско. Поилките, които са твърде ниско или имат високо налягане на водата, могат да увеличат риска от влажна постеля (Shepherd and Fairchild, 2010).

За да се сведе до минимум проблема с влажна постеля, височината на питейната линия трябва да се регулира всеки ден.

○ Брой поилки

Броят на поилките, достъпни за стадото, също може да бъде важен, тъй като твърде малкият брой поилки (или твърде много) може да причини прекомерно струпване и конкуренция около тях, което може да доведе до увеличаване на разливането на вода и навлажняване на постелята.

Подобна тенденция се наблюдава при хранилките, тъй като високата плътност на хранилките може да бъде свързана с по-добро разпръскване на птиците по общата площ на пода (Ekstrand et al., 1997).

● Управление на системата за поене на птиците

Чистата вода е жизненоважен компонент за успешно отглеждането на птиците. Мускулните тъкани се състоят от 70% вода, което е от съществено значение за много физиологични процеси, включително храносмилането, всмукването и усвояването на хранителни вещества и метаболизма на отпадни компоненти и, разбира се, контрол на телесната температура. Начинът, по който се доставя вода, се нуждае от внимателно управление.



Снимка: Измерване на потока в поилната система

Трябва внимателно да се контролира **налягането в питейните системи** с нипелни поилки и нивото на водата в отворените питейни системи, за да се избегне липсата или твърде голямото количество вода в тях. С помощта на **измервателен уред** (снимката вдясно¹¹), водния поток от нипелната поилка може да бъде измерен и коригиран в съответствие със стандартите за възрастта или за да се избегне свръхдоза и разливане.

¹¹ Снимка Измерване на водния поток (Ryan Johnson); <https://thepoultrysite.com/articles/practicing-good-broiler-stockmanship-is-the-key-to-minimising-antibiotic-use-part-2-of-2>

Водното налягане трябва да отговаря на указанията, определени от производителя на системата за поене. Ако налягането на водата е твърде ниско, птиците няма да могат да консумират достатъчно вода и благосъстоянието на птиците, приемът на храна и растежът ще бъдат засегнати. Ако налягането на водата е твърде високо, ще възникне изтичане на вода, което ще доведе до намокряне на постелята и повишен риск от ПД.

Тъй като **младите бройлери по-лесно развиват ПД**, постигането на правилно налягане на водата през първите 2 седмици от населването е от изключителна важност. В този период налягането на водата трябва да бъде ниско. След това налягането на водата бързо може да се регулира. Понижаването на налягането на водата може да помогне за намаляване тежестта на ПД чрез намаляване на съдържанието на влага в постелята (Van Harn et al, 2009). Всяко намаление във водното налягане трябва да се управлява изключително внимателно, ако налягането на водата стане твърде ниско, растежът и благосъстоянието на птиците ще бъдат отрицателно повлияни.

Оптималното водоснабдяване е важно за растежа и благосъстоянието на птиците. Бройлерите трябва да има неограничен достъп до чиста, прясна, качествена питейна вода по всяко време. Когато обаче приемът на вода е естествено нисък, например през тъмния период, когато птиците са неактивни, контролът на водоснабдяването може да помогне за намаляване на ненужното изтичане на вода. Всеки такъв контрол на водата трябва да се управлява внимателно; като не трябва да има ограничение в количеството вода, необходимо на птиците да растат, и трябва да се намери баланс между растеж, благосъстояние и потенциален риск от ПД.

Важно е питейната система да е добре поддържана и редовно да се проверява за течове. Ако от нипелните поилки тече или те не работят, следва незабавно да се подменят.

Поилните системи трябва да бъдат промивани с прясна вода, почиствани и дезинфекцирани преди всяко ново стадо. Резервоарите за съхранение трябва да се почистват редовно и водата да се анализира за бактериално замърсяване и химичен състав (например за калциеви соли, нитрати и соленост).

Водата трябва да има нисък брой бактерии и да не съдържа *E.coli* и *Pseudomonas spp.* Присъствието на някои от тези микроорганизми във водата ще предизвика възпаление в червата – ентерит, което води до мокра постеля. Редовната дезинфекция, промиването и почистването на поилната система ще предотврати създаването на биофилм (едновременно замърсява и може да блокира поилната система). Последните проучвания в Холандия сочат, че **добавянето на подкиселители във водата** (които отстраняват и предотвратяват създаването на биофилм) могат да помогнат за намаляване тежестта на ПД. Обаче подкиселената вода също води до по-ниска скорост на растеж.

Поилните системи трябва да бъдат промивани с прясна вода след поставянето на всеки продукт, например лекарства или витамини. Тези практики способстват да се предотврати натрупването на замърсители или блокажи в системата. Добра практика е да се заменя цялата поилна система на всеки 5 – 7 години. Новите поилни системи трябва да бъдат промити преди първата употреба, за да се отстранят всякакви остатъци, които все още могат да присъстват в линията (остатъците в линията ще увеличат риска от изтичане).

ВЛИЯНИЕ НА ВЕНТИЛАЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И ОТНОСИТЕЛНА ВЛАЖНОСТ НА ВЪЗДУХА В ХАЛЕТО ВЪРХУ ПОЯВАТА НА ПД

Влажната постеля се получава, когато скоростта на добавяне на вода в постелята надвишава скоростта на отстраняването ѝ (изпаряване)¹².

Вода се нагнетява/абсорбира в постелята от:

- екскретите на птиците – *един от основните източници на редовно добавяне на вода към постелята. През първата седмица на израстване количеството вода, добавено към постелята, е 0,5–1,2 L/ m²/ден. По време на израстването общото количество вода, добавено към постелята, е над 100 L/m², което е няколко пъти повече вода, отколкото може да побере постелята, подчертавайки необходимостта от редовно изпаряване и отстраняване на водата от халето с помощта на вентилация,*
- течовете от напоителната система,
- неизбежното разпръскване на вода от поилките,
- конденза и изпаряването – влагата в помещението (относителна влажност на въздуха).

Условията на околната среда, като дъждовно и влажно време, конденз и много студени температури, могат да причинят мокра постеля, ако вентилационната система на халето с бройлери не е в състояние да елиминира ефективно влагата.

Линиите за поене, системите за разпръскване на водна мъгла (спрей охлаждащите системи) и подложките/възглавниците за охлаждане с изпарение, ако не се управляват и поддържат внимателно, могат да допринесат значително за проблемите с мократа постеля, защото създават **повишена относителна влажност в помещението.**

Условията на средата в халето (микроклимата) имат важно значение за поддържането на суха постеля.

Пододерматит се наблюдава **по-често през зимата** и е свързан с относителната влажност на околната среда¹³, въпреки че дори когато температурата на въздуха е над 20° С, а относителната влажност в помещението е голяма, то се наблюдава нарастващото съдържание на влага в постелята и нарастваща честота на ПД. В този случай повишената относителна влажност е резултат от лошо контролирана вентилация в халето, а не се дължи толкова на външните климатични условия¹⁴.

Всички птици, питейната система и фуража добавят влага към околната среда. Следователно вентилацията е единственият управляем фактор за отстраняване на тази влага.

Вентилацията е необходима за контрол на температурата и жизненоважно, качеството на въздуха – нива не само на амоняк и СО₂, но и на влага/относителна влажност. Като не позволяваме на относителната влажност да се увеличи до над 70%, се предотвратява натрупването на влага в постелята.

Бройлер с тегло 2500 грама за 42 дни отделя около 5,565 кг вода, която трябва да се отстрани чрез вентилация. Ако вентилацията не е в състояние да премахне това количество вода, това ще увеличи относителната влажност в халето и ще доведе до по-влажна постеля.

¹²Collett (2007)

¹³McIlroy et al., 1986; Bruce et al., 1990; Haslam et al., 2007

¹⁴(Shepherd and Fairchild, 2010)

Вентилационната система трябва да бъде проектирана така, че пълният обем въздух в халето да се отстранява на всеки осем минути. Ако това не е достатъчно за контролиране на относителната влажност, обменът на въздух трябва да се увеличи чрез намаляване на времето когато вентилаторите не работят.

Добрата вентилация и отопление са в състояние да дадат възможност на постелята да съхне и водата от нея да се отстрани от помещението. **Вентилацията следва да поддържа** относителна влажност (ОВ) от 50 – 60% в халето, което е идеален вариант, а оптимално – 60 – 70%. При над 72% относителна влажност на въздуха започва сплъстяване/спичане на повърхността на постелята, а над 75% – мокра постеля.

Вентилация и контрол на температурата

Целта на вентилацията е снабдяването на птиците с чист въздух и отстраняване на излишната топлина и влага (важно за ПД), вредни газове, като амоняк и въглероден диоксид и прах от халето. На практика вентилацията е компромис между поддържането на вътрешната температура и доставянето на достатъчно свеж въздух за птиците. Младите бройлери са по-податливи на развитието на ПД, поради което се препоръчва циркулация на въздуха в халето, като се използват вътрешни вентилатори през първите няколко дни от населването, за да се осигури подходящата минимална вентилация.

За да спестят разходи за енергия, особено през зимата, производителите на бройлери често минимизират скоростта на вентилация. Въпреки това, намаляването на степента на вентилация твърде много, дори и в периоди на студено време, ще увеличи относителната влажност (ОВ) в халето, което ще увеличи риска от влажна постели и лезии на краката. Важно е да се осигури определено минимално ниво на вентилация по всяко време.

С порастването на бройлерите температурата в халето трябва да бъде понижена. Последните изследвания на Университета Вагенинген в Нидерландия показват, че по-бързият график на понижаване на температурата може да се увеличи тежестта на ПД.

Относителна влажност

От съществено значение е да се контролира относителната влажност (ОВ) в халето с бройлери. Ако относителната влажност стане твърде висока (> 70%), качеството на постелята ще бъде намалено (тъй като тя постелята ще стане мокра, лепкава и спечена) и рискът от ПД ще се увеличи.

Относителната влажност на въздуха на повърхността на постелята може да се контролира с регулиране на температурата. Като общо правило, относителната влажност на въздуха намалява наполовина, ако температурата на въздуха се повиши с 10 – 14 ° C или относителната влажност се удвоява, ако температурата спадне с 10 – 14 ° C, до максимум 100%, като водата кондензира от въздуха, създавайки мъгла от водни капчици.

Важно е също, относителната влажност на въздуха да не е твърде ниска (по-малко от 50%), което често се случва през първите няколко дни от населването. Ако ОВ е твърде ниска, постелята може да стане суха и груба и да нарани кожата на стъпалата, което може да бъде началото на развитието на ПД. Освен това съществува по-голям риск от дехидратация и неравномерен растеж на бройлерите. В идеалния случай, ОВ трябва да се поддържа между 60 – 70% през първите 3 дни след населването и не трябва да пада под 50% през първата седмица.

Производителите на бройлери, които използват торф като постеля, нямат проблеми с постигането на относителна влажност от 50 – 60%, но тези, които

използват наапример накълцана пшенична слама или дървени стърготини за постелята, ще срещнат затруднения в постигането на желаните нива на ОВ. Ако халето е оборудвано със спрей охлаждаща система, тогава тя може да се използва за увеличаване на относителната влажност там, където е твърде ниска. С възрастта на бройлерите, ОВ ще се увеличава, но е важно тя да се контролира така, че да не надвишава 70%. Ако ОВ се повиши над 70%, скоростта на вентилация трябва да се регулира и при необходимост може да се включи допълнително отопление, за да се подпомогне контрола на нивата на относителната влажност.

От халето трябва да се изчерпва достатъчно въздух, натоварен с влага, за да се предотврати увеличаването на относителната влажност в помещението. Когато в халето се използва **тунелна вентилация**, честият обмен на въздух предотвратява натрупването на относителна влажност, а високата скорост на въздуха е ефективна за отстраняване на влагата от постелята.

- **Отопление (източник на топлина и разпространение на топлината в помещението),**

Трябва да се познава взаимозависимостта между относителната влажност и температурата – ОВ се намалява наполовина с покачване на Т с 10 – 14⁰ С и се удвоява при спадане на Т с 10 – 14⁰С. **Пододерматитът е по-чест при студено време.**

Видът на използвания **източник на топлина** също може да повлияе на появата на лезии на краката. От старта на програмата за мониторинг на ПД в Дания броят на халетата за бройлери с отопление с отворено горене бързо намаля. Днес почти всички халета са оборудвани с **централно отопление** (Peterson, лична комуникация). Халетата/сградите с централно отопление осигуряват по-качествена постелята от тези с отоплителни системи с отворено горене, като нагреватели за въздух, тъй като системите за централно отопление произвеждат по-малко влага. Използването на отоплителни, които издухват горещ въздух върху постелята на пода, може да доведат до по-суха постелята и по този начин намаляват риска от ПД.

Спрей (изпарителни) охлаждащи системи могат да имат отрицателно влияние върху качеството на постелята, ако не се управляват правилно. Ако водните капчици, които се изпръскват от системата, са твърде големи, те няма да се изпарят преди да достигнат пода. Като резултат постелята ще се намокри и ще се увеличи риска от ПД. Спрей охлаждащите системи трябва да бъдат добре поддържани. За да намалят този ефект, Szarick и Fairchild (2014) предлагат стратегия за вентилация, която използва максимална скорост на въздуха (най-малко 3.0 m/s) и не се включва изпарителното охлаждане, до достигане на температурата приблизително до 29° С. Прилагането на тази стратегия се оказва ефективно за поддържане на ронлива постелята вътре в навеса в близост до хладните клетки.

Подовото отопление може да бъде полезно за намаляване на ПД, защото осигурява по-лесен контрол на температурата на пода и на съдържанието на влага в постелята.

Следователно дизайнът и управлението на сградата следва да осигурят добра изолация на сградата, адекватно отопление и липса или своевременно отстраняване на конденза. Стратегии, които регулират относителната влажност на въздуха на повърхността на постелята и поддържат движението на въздуха (например използване на вентилатори за дератификация и не излишно използване на изпарително охлаждане), могат да помогнат да се предотврати появата на влажна постелята.

ВЛИЯНИЕ НА ОСВЕТЕНОСТТА ВЪРХУ ПОЯВАТА НА ПД



• Продължителност на светлината

Директивата за бройлери на Европейския Съвет предвижда следните насоки относно интензивността и продължителността на светлината:

- ✓ В рамките на 7 дни от момента, в който пилетата са поставени в сградата и до 3 дни преди предвиденото време на клане, осветлението трябва да следва денонощен ритъм и да включва периоди на тъмнина с продължителност най-малко 6 часа, с поне един период на непрекъснат мрак от поне 4 часа, с изключение на периодите на затъмняване/сумрак; денонощният режим изисква 18 часа светлина и 6 часа тъмнина (18С:6Т);;
- ✓ Всички сгради трябва да имат осветление с интензитет най-малко 20 лукса по време на периодите на осветление, измерено на нивото на птичия поглед и разпределено най-малко на 80% от използваната площ. Временно намаляване на нивото на осветление може да бъде разрешено, когато е необходимо, след ветеринарен съвет.

Проучвания в Холандия и Белгия откриха доказателства, че периодичните светлинни режими (прекъсващ график на светлината – 4С:4Т:3С:1Т:3С:1Т:3С:1Т) допринасят за намаляване на ПД. През светлия период птиците са по-активни и ровят повече, което държи постелята по-ронлива, а и се подобрява конверсията на фуража (FCR). Всичко това води до по-суха и по-ронлива постеля и потенциално намаляване на ПД.

Таблица: Денонощен ритъм на светлината спрямо прекъснатата светлина: ефект на светлинната схема върху прираста, съдържанието на сухо вещество в постелята и лезиите на стъпалата (Van Harn, 2009).

Параметър*	Денонощен ритъм 18С:6Т	Прекъсващ график на светлината
Телесно тегло (g)	2029	2061
Прираст в телесното тегло (g/b/d)	58.5	59.4
Смъртност (%)	3.5	3.7
Конверсия на фуража FCR	1.572	1.566
Прием на фураж (g)	3125	3164
Прием на вода (ml)	5243	5233
Вода/фураж съотношение b	1.68	1.65

ЕРЕФ (Европейски фактор за производствена ефективност) ¹⁵	359	366
Суха постеля (%)	58.6	61.2
Пододерматит (%)		
Липсва (0 точки)	50.7	61.4
Средни лезии (1 точка)	42.3	35.8
Тежък ПД (2 точки)	7.0	2.8

* Ако горните индекси се различават $P < 0,05$.

• Разпределение на светлината

За да се поддържа доброто качество на постелята, равномерното разпределение на светлината в халето с бройлери е от решаващо значение. Бройлерите предпочитат да почиват в райони с ниска интензивност на светлината. Ако интензитетът на светлината в халето е равномерен, разпределението на птиците и съответно и качеството на постелята ще бъде по-равномерно. Ако не е възможно да се постигне равномерно разпределение на светлината, поставянето на лента или метална плоча с малки дупки под лампата ще помогне да се подобри равномерното разпределение на светлината. Разпределението на светлината е по-добро с лампи с нажежаема жичка (електрически крушки), отколкото при лампи с флуоресцентна светлина. Вертикалното повдигане на флуоресцентните лампи подобрява разпространението на светлината. Използването на бледа флуоресцентна светлина (със затъмняващ ефект, dimmable) намалява ронливостта на постелята, особено когато лампите са разположени близо до пода (на по-малко от 2,5 м). Това може да доведе до поведенчески промени, вероятно поради примигването, в резултат на което се намалява дебелината на постелята под лампите. Ако екскрементите се изхвърлят върху тази по-тънка постеля, нейният капацитет да поема бързо се изчерпва. Ако под лампите, количеството на постелята намалее или изчезне, то задължително трябва да се допълни с ново.

Цвят и интензивност на светлината

Налице е малко информация за ефекта на цвета на светлината върху тежестта на ПД. Проучванията в Белгия¹⁶ откриват доказателства, че използването на електрически крушки (с нажежаема жичка) вместо флуоресцентно осветление, намалява тежестта на лезиите по краката в бройлерните стада. Всяка потенциална полза трябва да се балансира с повишения разход на енергия при различните видове крушки при сравнение с флуоресцентните и тези с натрий.

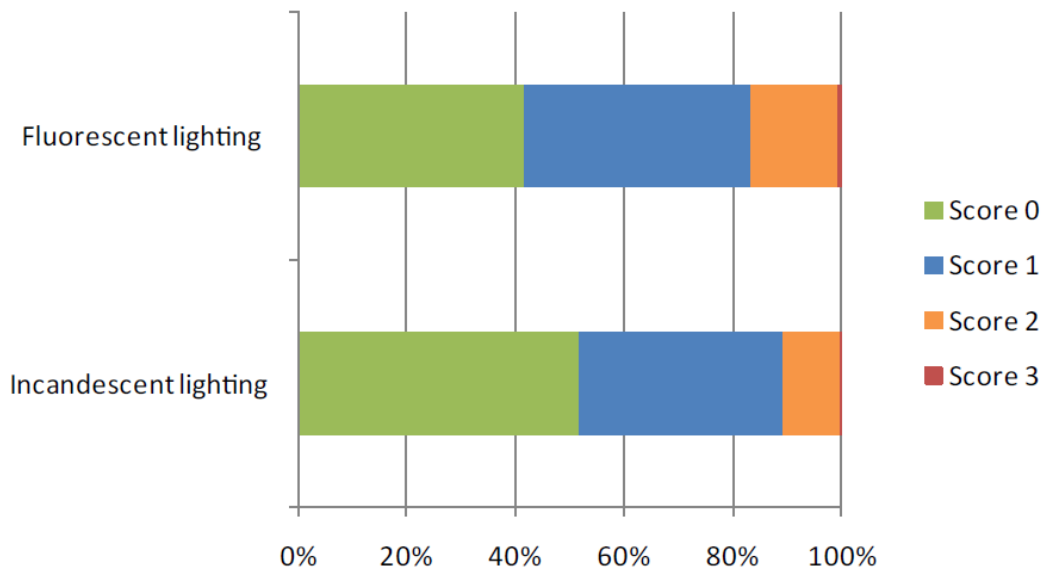
Изследвания в Холандия, в които ефектите на TL флуоресцентна светлина са сравнени с тези на натриева светлина¹⁷ от лампи с високо налягане и синьозелена PL флуоресцентна светлина, показват, че **цвета на светлината има малко влияние върху ПД**. (Rodenburg et al, 2004), съобщава обаче, че има тенденция ПД да бъде по-нисък при синьозелена светлина. Директивата за бройлери на Европейския Съвет изисква минимална интензивност на светлината от 20 лукса на нивото на очите на птиците през целия период на отглеждане. Спорно е дали Директивата за бройлери предписва интензитет на светлината от 20 лукса да се постигне със синьозелена светлина.

¹⁵ <https://poultryperformanceplus.com/information-database/broilers/285-european-broiler-index-or-european-production-efficiency-factor>

¹⁶ (De Baere и Zoons, 2004c)

¹⁷ Лампата с натриева пара е газоразрядна лампа, която използва натрий във възбудено състояние, за да произвежда светлина с характерна дължина на вълната близо до 589 nm. Съществуват лампи с ниско и с високо налягане. Натриевите лампи с ниско налягане са високоефективни електрически източници на светлина, но дават само едноцветна жълта светлина и така инхибират цветното зрение през нощта и сеприлагат във външното осветление, като уличните лампи. Натриевите лампи с високо налягане излъчват по-широк спектър от светлина, но въпреки това имат по-лошо цвето предаване от другите видове лампи.

Фигура: Ефектът на осветлението (флуоресцентна светлина спрямо тази от нажежаема жичка (incandescent) – при 20 лукса интензитет) върху тежестта на пододерматита при бройлери (Резултат 0 = няма лезия; Резултат 1 = леки лезии; Резултат 2 = умерени лезии и Резултат 3 = тежки лезии). Осветлението с нажежаема жичка намалява честотата и тежестта на ПД ($P = 0,01$). Източник: De Baere and Zoons, 2004c; *Lichtsterkte en lichtkleur bij vleeskuikens. Pluimvee nr. 38.*



Изследванията са завършени в Холандия и Белгия преди влизане в сила на Директивата за бройлери на Европейския Съвет (по време, когато много бройлери са били държани при интензитет на светлината по-нисък от 20 лукса) показва, че използването на светлина с интензитет под 20 лукса се отразява негативно по отношение на развитието на ПД (De Baere and Zoons, 2004c; Van Harn, 2009).

ВЛИЯНИЕ НА ХРАНЕНОТО ВЪРХУ ПОЯВАТА НА ПД

Храненето на птиците също е съществен фактор, повлияващ качеството на постелята и ПД и по-специално следните компоненти:

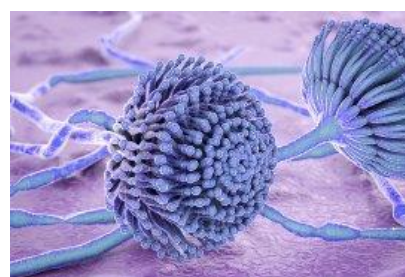
- Минералите във фуража,
- Суров протеин (СП) количество, качество и източник,
- Смилаемостта и усвояемостта на фуража,
- Качеството на мазнините,
- Формата на фуража (брашно, пелети, гранули).

Резултатите от няколко експеримента показват, че оптимални/най-благоприятни нива на суров протеин, биотин и електролитите Na и K в диетата, както и фуражни добавки като фуражни ензими, хидролизиращи несъдържащи скорбяла полизахариди (НССП) и органичните източници на микроелементи (цинк) могат да намалят влагата в постелята, както и появата и тежестта на ПД при полета бройлери и пуйки.

Препоръчително за намаляване влагата в постелята, както и предотвратяване появата и тежестта на ПД при полета бройлери и пуйки е да се прилага балансирана диета, съобразена със следните фактори:

- Избягването на високи нива на калий и натрий в диетата,

- Балансиране количеството на суров протеин (фазово хранене – намаляване на количеството с увеличаване възрастта на бройлерите и динамично хранене – добавяне на цяла пшеница в диетата),
 - добавяне на контролирани количества есенциални аминокиселини към дажби с ниско съдържание на суров протеин,
 - добавки на ензими хидролизиращи нескорбелните полизахариди (НСП) – фитаза, карбохидрази, протеази и др. – за намаляване на вискозитета на стомашночревното съдържимо и на общия екскретиран азот и фосфор,
 - използване на неорганични фосфати с висока смилаемост за частично заменяне на традиционните източници на фосфор във фуражите,
 - добавяне на продукти с висока енергийна стойност – лесносмилаеми ненаситени мазнини
 - добавяне на органични източници на микроелементи (цинк), вит. В-комплекс и на свързващи минерални глини (зеолити).
- **Влияние на микотоксините във фуража върху появата на ПД**



Наличието на микотоксини в храната също се свързва пряко с мократа постеля. По-специално, охратоксин, цитринин и ооспорин увреждат бъбреците и компрометират способността им да концентрират урината. Охратоксин А причинява остра проксимална тубуларна епителна некроза в бъбрека, водеща до полиурия и влажна постеля¹⁸.

Откриването на микотоксини изисква сложни аналитични техники, които в миналото са били скъпи и ограничени по обхват. Новите аналитични услуги, предлагани от търговските компании, могат количествено да открият много повече микотоксини и на по-разумна цена.

Закупуването на суровини без микотоксини е очевидният начин да се избегне този проблем, но когато цялото налично зърно е замърсено, контролът върху микотоксини във фуража за домашни птици може да бъде постигнат чрез добавяне на продукти, които свързват или деактивират микотоксините в червата на бройлерите. (Huwig et al, 2001). Опитът в практиката показва, че прилагането на свързващи микотоксините вещества е успешно за намаляване на симптомите на микотоксикозата (Bruerton, 2001).

- **Влияние на режима на хранене**

Хранителният състав на фуража и неговата наличност влияят на правилното развитие на храносмилателните органи и качеството на постелята. Излишните нива на някои минерали, по-специално натрий (Na), хлор (Cl) и калий (K), трябва да се избягват, тъй като те стимулират прекомерния прием на вода, което води до твърде течни изпражнения. Използването на специфични суровини като тапиока, високи нива на соя и суровини с високи нива на полизахариди без нишесте (NSP) трябва да се следи

¹⁸ (Brown et al, 2008)



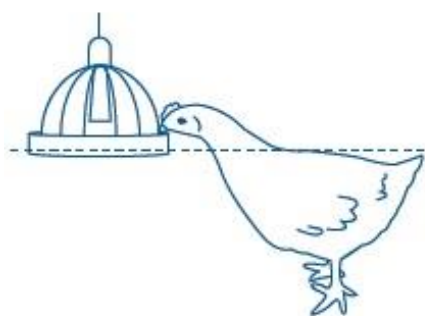
внимателно. За да се подобри усвояемостта, в диетите трябва да се формулират специфични ензими.

За да се стимулира консумацията рано, еднодневните пилета трябва да имат незабавен лесен достъп до храната. Наличието на храна в червата ще стимулира отделянето на стомашен и панкреатичен сок, необходими за храносмилането и растежа на чревните вили в рамките на 48 часа.

Височината на вилите има важно влияние върху абсорбцията на червата. Той влияе върху способността да се абсорбира водата в червата преди да се изхвърлят изпражненията.

Прекомерното хранене в по-късна възраст или прекалено интензивна светлинна програма също ще влошат качеството на постелята. Лошото управление на тези проблеми може да доведе до необходимостта птиците да „разреждат“ излишните хранителни вещества, като увеличават приема на вода.

- **Видът на хранилките и формата на фуража** също оказват влияние върху качеството на постелята – препоръчват се висококачествени пелети, които не се разпрашават, вместо фино смляна дажба, която повишава риска от ПД поради повишен прием на вода и бърз пасаж през храносмилателната система на бройлерите.



Всички видове хранилки трябва редовно да се регулират, за да се осигури минимално разпръскване на храна и оптимален достъп за птиците.

Основата на хранилката (чашковидни, камбанковидни) трябва да е на едно ниво с гърба на птиците. Височината на хранилките може да се наложи да се регулира индивидуално. Височината на лентовидните верижни хранилки се регулира чрез лебедка.

ВЛИЯНИЕ НА ГЪСТОТАТА НА ОТГЛЕЖДАНЕ ВЪРХУ ПОЯВАТА НА ПД



Данните сочат за пряка връзка между ПД и гъстотата на отглеждане. Много високата плътност на отглеждане увеличава риска от натрупване на влага и следователно увеличава риска от ПД¹⁹ (Shepherd and Fairchild, 2010). Птиците следва да се отглеждат при такава гъстота, която им дава възможност да проявяват естествено си поведение и така ще бъде намален рискът от ПД. Просто понижаване на гъстотата на отглеждане без оглед на микроклимата, в който се отглеждат птиците, не е достатъчно²⁰ (Martrenchar et al., 2002).

Управлението на постелята е по-трудно при по-голяма гъстота на отглеждане. Високата гъстота на птиците може да доведе до по-лошо качество на въздуха (например високи концентрации на амоняк, въглероден диоксид) и по-висока относителна влажност на въздуха в халето, особено когато капацитетът на вентилацията е недостатъчен. По-голямата гъстота на отглеждане повишава така нареченото „фекално натоварване“ на постелята.

Всичко това увеличава риска от ПД. Въпреки това, тези отрицателни ефекти от висока гъстота на отглеждане могат да бъдат компенсирани чрез подобрения в конструкцията и оборудването на халето и управлението (например изолация, вентилация, пренареждане на пространство за пиене и хранене). Затова е важно да се съобразят балансирано обзавеждането на халето и управлението с плътността на населване в него. Изследвания в Белгия и Холандия показват, че по-малко тежък ПД се наблюдава при гъстота на отглеждане от 13 птици/m² в сравнение с 20 птици/m².²¹ Въпреки това, в диапазона между 18 – 24 птици на м² (което е стандартна гъстота на отглеждане в Северна Европа) ефектът от гъстотата на отглеждане върху ПД е ограничен.

Също така гъстотата на отглеждане (kg/m²), в кланична възраст или дори на 2-седмична възраст, се смята като възможен рисков фактор за **изгаряния на скакателните стави** (Herworth et al. 2010). Изглежда, че лезиите на скакателната става нарастват значително след 41 kg/m² (Vuijs et al. 2009). Тези форми на контактен дерматит показват поне отчасти различна етиология от ПД, тъй като всички рискови фактори не са едни и същи (Haslam et al. 2007). Въздействието на теглото и/или възрастта на птиците може да надхвърли ефекта от състоянието на постелята при

¹⁹ (Shepherd and Fairchild, 2010)

²⁰ (Martrenchar et al., 2002)

²¹ (De Baere, 2009); Van Harn, лична комуникация)

изгаряния на скакателни стави (Haslam et al. 2007, Herworth et al. 2010). Появата на изгаряне на скакателната става може да отразява просто различна структура на кожата в областта на скакателната става и възглавничките на стъпалото. Функцията на възглавничките на стъпалото е да са в постоянен контакт със земята или постелята, докато кожата на скакателната става няма такова предназначение. Следователно структурата и здравината на кожата на скакателната става се различават от кожата на възглавничката. Съвременните тежки бройлери почиват през по-голямата част от времето си, като почиват все повече с увеличаване на възрастта и увеличаване на гъстотата на отглеждане (Weeks et al. 2000), и докато лежат, скакателните стави лягат върху постелята, (Kjaer et al. 2006, de Jong et al. 2012b), увеличавайки риска от лезии на кожата.

Смята се, че и увреденото здраве на птиците предразполага към изгаряне на скакателната става (Haslam et al. 2007). Компрометираният здравен статус, дължащ се на инфекции с *E. coli*, би могъл да предизвика по-дълга почивка и по този начин да причини изгаряния на скакателната става.

ВЛИЯНИЕ НА ГЕНЕТИЧНИ ФАКТОРИ И ПОРОДАТА ВЪРХУ ПОЯВАТА НА ПОДОДЕРМАТИТ

Различните породи и кръстоските могат да се различават по своята податливост към развитие на ПД. Бавнорастящите породи са по-малко податливи на ПД, отколкото бързорастящите и хибридните породи²².

Има научни изследвания, които установяват, че мъжките птици са по-податливи към развитие на ПД от женските²³, но също има доказателства, които предполагат обратното (Kjaer et al., 2006) и всъщност може да се смята, че **телесното тегло е по-важен рисков фактор от пола.**

Сравнително **високата наследственост при ПД** и ниската генетична корелация с телесното тегло означава, че би трябвало да е възможно да се направи селекция спрямо чувствителността към ПД (Kjaer et al., 2006). Ако се игнорира включването на ПД в развъдните програми, като същевременно продължава да се селектира по признак за повишено телесно тегло, то това вероятно ще изостри проблема при търговските стада бройлери с тежестта и честотата на ПД (Ask, 2010).

ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМАТА НА ОТГЛЕЖДАНЕ ВЪРХУ ПД

- **Рискът за стадата при свободно отглеждане навън**



²² (Kestin et al., 1999; Sanotra et al., 2003; Bilgili et al., 2006; Kjaer et al., 2006; Allain et al., 2009; Shepherd and Fairchild, 2010; Ask, 2010)

²³ (McIlroy, 1987; Bilgili et al., 2006; Nagaraj, 2007)

Доказано е, че в стадата свободно отглеждани навън, и по-специално стадата при биологично производство, имат по-голямо разпространение на ПД от тези, отглеждани изцяло на закрито²⁴. Не винаги е лесно да се идентифицира ПД при свободно отглежданите птици във фермата и наличието му може да стане очевидно само след клането, когато е по-лесно да се видят лезиите по краката на птиците.

Една от теориите за по-тежкия ПД е, че птиците, отглеждани навън, претърпяват повече травми на краката си от множество малки наранявания от остри предмети, като камъни, грубата повърхност и че тези травми инициират началните лезии на ПД. Възможно е също така, тъй като птиците, отглеждани навън, се колят на по-голяма възраст, лезиите обикновено да са по-стари и по-тежки, отколкото биха били при по-младите птици ([Pagazaurtundua and Warriss, 2006](#)).

Мокрите, кални зони за разходка и за хранене, особено около вратичките на сградите, понякога могат да окажат влияние върху нивата на ПД, особено през влажните месеци. Поставянето на гумени рогозки около вратичките и покриването на прекалено калните зони с пясък, дървени стърготини или дори постелки може да помогне за намаляване на проблемите.

ЕФЕКТЪТ НА ПОВДИГНАТИТЕ СТРУКТУРИ ВЪРХУ ЗДРАВЕТО НА КРАКАТА ПРИ БРОЙЛЕРИТЕ



Съвременните бързорастящи породи бройлери прекарват прекомерно време в почивка и се предполага, че това бездействие увеличава честотата на нарушения на походката и патологията в краката. **Кацалките или издигнатите платформи** обогатяват средата на бройлерите и стимулират движението.

Кацалките, са издигнати структури, които птиците могат да хванат с крака и да използват за изследване на околната среда от тях (EFSA 2015). Те са важни за пилетата бройлери (Olsson and Keeling 2000). Нощното спане на високи места е част от естественото поведение на пилетата като защита от хищници (Newberry et al. 2001). Използването на кацалки от слоеви ролки насърчава и скелетното развитие на птиците (Yan et al. 2014) и може също да развие техните пространствени умения (Gunnarsson et al. 2000).

Оборудването на халетата за бройлери с **кацалки** е един от начините за добавяне на разнообразие към околната среда. Предоставя се по-голяма сложност на околната среда, с възможност за кацане, за насърчаване на повишена физическа активност на птиците, което потенциално води до по-добро здраве и благосъстояние на краката (Bizeray et al. 2002a, Ventura et al. 2012, Ohara et al. 2015). Освен това, промяна в моделите на движение повлиява благоприятно развитието на мускулатурата при бройлерите (Sandusky and Heath 1988a, b).

Научно проучването изследва използването на **кацалки и издигнати платформи** в халетата за бройлери и въздействието им върху ПД, чистотата на оперението, способността за ходене, появата на тибиялна дисхондроплазия (TD) и състоянието на постелята при интензивни условия на отглеждане.

Установено е, че **повдигнатите платформи** се използват често и с охота от бройлерите, докато само единични птици използват кацалките. Изследването не

²⁴ ([Pagazaurtundua and Warriss, 2006](#))

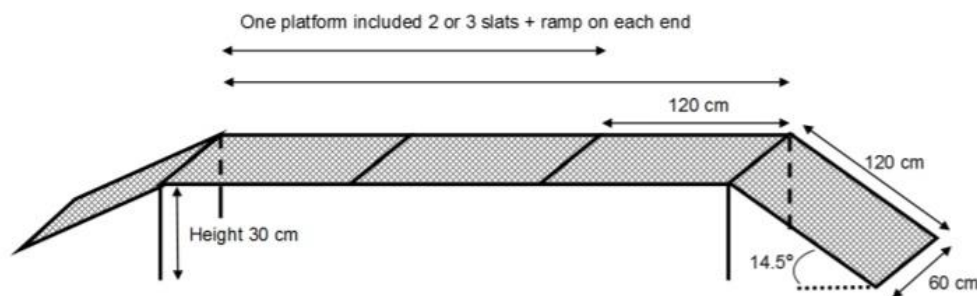
показва значими ефекти от наличието на платформи върху здравето на кожата на краката и скакателната става и състоянието на постелята. Птиците с достъп до платформи обаче са имали подобро здраве на краката: подобрене на походката, намаляване на тежестта на тибиялната дисхондроплазия. Достъпът до платформи най-вероятно позволява по-гъвкаво движение, като ходене напред, нагоре и надолу, хващане с крака и скачане, което може да подобри здравето и да подобри походката.

Предимствата на традиционните кацалки за бройлери трябва да бъдат преоценени, тъй като те остават до голяма степен неизползвани. Широкото използване на платформите обаче предполага, че бройлерите са мотивирани да кацат на издигнати конструкции. Следователно наличието на платформа може да подобри емоционалното им благосъстояние. Издигнатите платформи, предлагащи допълнителни възможности за придвижване, показват очевиден потенциал за подобряване на здравето на краката, без да нарушават състоянието на постелята или здравето на стъпалната възглавничка. Въз основа на всички тези констатации, **издигнатите платформи с рампи могат да бъдат препоръчани като начин за подобряване на благосъстоянието на бройлерите в производствените халета.**



Ляво: структура от кацалки за бройлери; Дясно: повдигнати платформи за бройлери

Обогатяването на околната среда в халето може да подпомогне по-еднаквото използване на наличното пространство (Leone et al. 2007, Ventura et al. 2012, Cornetto and Estévez 2001a, Rodriguez-Aurrekoetxea et al. 2015), включително във вертикално измерение. Изследователите предполагат, че наличието на платформи намалява нивата на стрес (Leone и Estévez 2008). Наличието на вертикални панели (Cornetto и Estévez 2001a, Cornetto et al. 2002) и преградни кацалки (Ventura et al. 2012), намалява дразненията, конфликтите и агресивността сред между бройлерите (Petit-Riley et al. 2002, Ventura et al. 2012), в зависимост от дизайна на кацалките (Petit-Riley et al. 2002).



Издигната платформа с рампи от двете страни

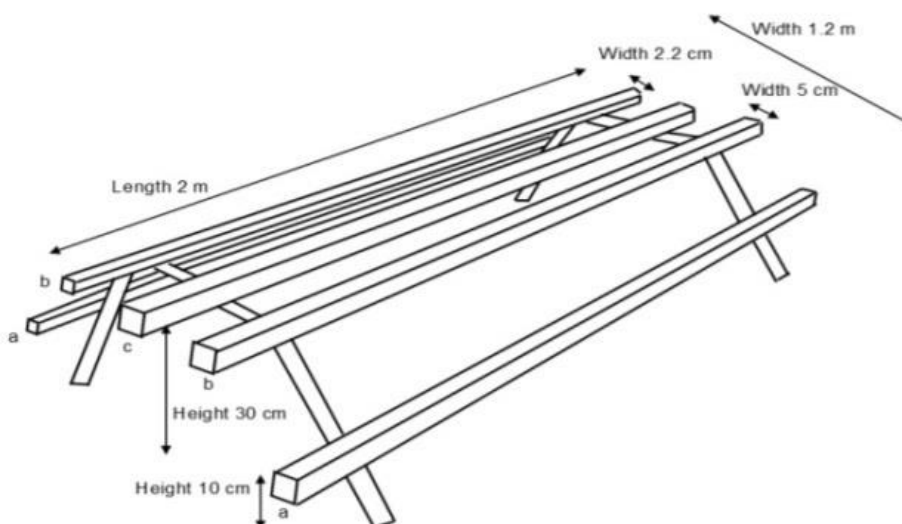


Figure 3 Illustration of the perch structure showing *a*: low perches, *b*: high perches and *c*: high middle perch.

Кацалка: a) ниски летви; b) високи летви; c) висока средна летва

Допълнителна потенциална полза от насърчаването на кацането при бройлери е, че може да се намали контакта между стъпалните възглавнички и постелята (Ventura et al. 2012). При високи температури достъпът до хладни кацалки, в сравнение с липсата на такива, намалява честотата на контактен дерматит и запъхтяване/задъхване и подобрява растежа и усвояването на фуража въпреки по-малкото време, прекарано в ядене и пиене (Zhao et al. 2013). Експеримент, осигуряващ на бройлерите възможност за избор между хладни и топли кацалки, показва предпочитание към по-хладните кацалки, вероятно поради засилената терморегулация (Estévez et al. 2002).

Дизайн и местоположение на кацалките

Няколко проучвания стигат до заключението, че бройлерите са мотивирани да кацат, когато им се предлага привлекателна възможност за това (Hughes and Elson 1977, Davies and Weeks 1995, Ventura et al. 2012). Дизайнът на кацалките има значение за честотата на кацането на бройлерите (LeVan et al. 2000, Pettit-Riley and Estévez 2001, Oester et al. 2005). Съвременните бройлери в по-напреднала възраст може да не са достатъчно силни, за да използват кацалки (Pettit-Riley and Estévez 2001), а лесната достъпност може да увеличи кацането. Показано е, че наклонена кацалка, водеща от пода до хоризонталните кацалки, насърчава кацането (LeVan et al. 2000), но не последователно (Pettit-Riley and Estévez 2001).

Швейцарско проучване демонстрира, че вместо традиционните кацалки, бройлерите по-често използват издигнати платформи с рампа (Oester et al. 2005). Също така някои породи кокошки носачки демонстрират предпочитание към платформи пред традиционните дървени кацалки (Faure and Jones 1982).

Използването на кацалките е по-често наблюдавано при по-висока плътност (Hughes and Elson 1977, Martrenchar et al. 2000, Pettit-Riley and Estévez 2001), което показва, че кацането може да бъде мотивирано от опита да се избегне гъстото ято от други птици. Не всички съществуващи данни подкрепят това предложение, тъй като се съобщава, че по-голямата плътност намалява цялата активност, включително кацане

(Ventura et al. 2012). От друга страна, най-високата честота на кацане е регистрирана при средна плътност на отглеждане в сравнение с по-ниска и по-висока плътност, в зависимост от възрастта на птиците и дизайна на кацалките (Hongchao et al. 2014). Предполага се, че при висока плътност честотата на кацане също може да бъде повлияна от социални фактори (Pettit-Riley and Estévez 2001). При по-ниска плътност бройлерите предпочитат кацалки, разположени на периферията, но при нарастване на плътността кацането се засилва в централната зона (Pettit-Riley and Estévez 2001).

Според фермерите бройлерите започват да ползват кацалките средно на 9-дневна възраст (6 - 19-дневна възраст), а започват да използват платформите веднага, т.е. между 3 и 7-дневна възраст.

Повечето експериментални изследвания върху кацането на бройлери обаче показват, че **кацалките се използват само в умерена степен²⁵, обикновено от около 1-3% от птиците²⁶**. Бавно растящите бройлери кацат по-често от бързо растящите птици (Bokkers and Koene 2003).

Броят на птиците, използващи платформи, значително надвишава броя на птиците, наблюдавани на кацалките. Бройлерите използват ниските кацалки по-често от високите на 32-дневна възраст, но не се регистрира разлика в останалите дни на наблюдение.

Фермерите изчисляват, че **платформата се използва между 50 и 100% във всички стада през целия период на отглеждане**. Само единични птици използват кацалките и те са оценени като празни през всички партиди.



Използване на повдигнати платформи (вляво) и кацалки (вдясно) от бройлери на 5-седмична възраст.

Ефект на платформите върху способността за ходене на бройлерите

Нашата констатация за по-добра способност за ходене при птици с достъп до платформи показва, че бройлерите се възползват от възможността да се вдвижат. Способността за ходене се подобрява чрез всякакви мерки, които увеличават мобилността на бройлери, като увеличено разстояние за ходене (Reiter and Bessei 2009, Ruiz-Feria et al. 2014), по-ниска плътност на отглеждане (Knowles et al. 2008, Aydin et al. 2010), оборудване за упражнения (Bizeray et al. 2002b) или достъп навън (Fanatico et al. 2008). Също така смяната на диети през деня може да подобри способността за ходене, вероятно поради намаленото наддаване на тегло, придружено от повишена активност (Bizeray et al. 2002d).

²⁵ (LeVan et al. 2000, Su et al. 2000, Pettit-Riley and Estévez 2001, Tablante et al. 2003, Groves and Muir 2013, Кіума и др. 2016)

²⁶ (LeVan et al. 2000, Su et al. 2000, Pettit-Riley and Estévez 2001, Tablante et al. 2003)



Тъй като бързорастящите бройлери прекарват прекомерно време в легнало положение (Weeks et al. 2000), дори леко увеличаване на движението може да е достатъчно, за да подобри гъвкавостта. Освен това достъпът до платформите предлага разнообразие от движение: ходене напред, нагоре и надолу, хващане на платформата с крака, както и от време на време скачане или летене.

Оборудването, което насърчава многостранното упражнение, предизвиква промени в мускулите на гърдите и краката (Sandusky and Heath 1988a, b). Промените в мускулите могат да повлияят на начина на ходене на бройлерите (Raxton et al. 2013) и по този начин да обяснят подобрената способност за ходене.



В този случай насърчаването на движението на младите пилета във възможно най-ранна възраст, с допълнителни и привлекателни структури за кацане, може да доведе до повишена активност в по-напреднала възраст и по този начин да допринесе за подобряване на здравето на краката.

Трябва обаче да имаме предвид, че нарушената способност за ходене е свързана с по-високо телесно тегло (Kestin et al. 1992, Kestin et al. 2001, Sanotra et al.

2001a, Venäläinen et al. 2006, Nääs et al. 2010). Следователно, независимо колко ефективни са начините, които разработваме за подобряване на гъвкавостта на бройлерите, предимството, за съжаление, може бързо да бъде загубено поради непрекъснато нарастващия темп на растеж на птиците.

РЕЗЮМЕ НА ФАКТОРИТЕ, ЧИЕТО УПРАВЛЕНИЕ МОЖЕ ДА ПОМОГНЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА ЧЕСТОТАТА И ТЕЖЕСТТА НА ПД ПРИ БРОЙЛЕРИ

ПД е често срещан и широко разпространен проблем и получава все по-голямо внимание от производителите на бройлери. Пододерматитът силно влошава благосъстоянието на животните и от там и доходите на фермерите. Мократа и лепкава постеля е основната причина за ПД и чрез поддържане на добро качество на постелята, производителите на бройлери могат да намалят загубите и да подобрят хуманното отношение към птиците. Следващият съвет може да помогне на производителите на бройлери да поддържат добро качество на постелята и по този начин да предотвратяват ПД.

Подготовка на халето за настаняване на бройлерите

- Почиствайте, дезинфекцирайте и изсушавайте халето правилно преди всяко ново населване.
- Проверете и поправете цялото оборудване на халето (напр. вентилационна система, входовете за въздух, отоплителна система).

- Затоплете пода до 30° С преди да настелете постелята. Поддържайте затоплено халето между настаняването на стадата.

- Проверете системата за питейна вода за течове, поправете/сменете течашите нипелни или чашковидни поилки и ги сменете с нови, и поставете нови там където липсват.

- Промийте водопроводите непосредствено преди настаняването на пилетата.

Постеля и управление на постелята

- Използването на торф води до по-малко лезии на стъпалата, отколкото дървените стърготини, а използването на дървени стърготини води до по-малко лезии на стъпалата от нарязана слама.
- Ако се използва пшенична слама, по-добре е да се нарязва сламата (дължина на парчетат от 2 - 4 см). Това ще увеличи способност за абсорбиране на вода.
- Смес от торф и дървени стърготини или торф и нарязана слама като постеля е по-добра от използване на дървени стърготини или нарязана слама самостоятелно по отношение на честотата и тежестта на ПД.
- Резултатите от опитите показват, че лигноцелулозата води до по-малко ПД от дървесните стърготини и нарязана слама, но все още няма достатъчно данни от практиката в подкрепа на това твърдение.
- За контрол на ПД тънък слой постеля (0,5 – 1,0 kg/m²) има благоприятно въздействие, стига температурата на пода да е правилно поддържана.
- Когато се използва тънък слой постеля следва подът предварително да бъде затоплен до температурата от 30° С.
- Не настилайте постелъчния материал докато температурата на пода не достигне 30° С.
- Отстранявайте мократа постеля и я заменяйте с чиста, суха, прясна постеля.
- Стимулирайте поведението на драскане и ровене чрез разрохкване на постелята и разрохквайте всяка постеля, която се слепи.
- Отстранете хартията, използвана по време на излюпването. Хартията трябва да се отстрани до около 3-дневна възраст, в идеалния случай преди да се разпадне.

Водоснабдяване и управление на водата

- Поддържайте и проверявайте редовно питейните системи. Заменете течашите или запушени нипелни поилки и липсващите чаши.
- Подменяйте цялата питейна система на всеки 5 – 7 години.
- Осигурете вода само с добро качество.
- Промивайте и дезинфекцирайте редовно линиите за пиене, за да намалите изтичането от поилките, като предотвратите натрупването на замърсители и биофилм.
- Промийте линиите за пиене непосредствено преди настаняването на пилетата и след това регулярно през първите две седмици от живота им.
- ПД се развива по-рядко при използването на нипелни системи в сравнение с камбанковидните поилки; използването на чаши под нипелната поилка ще сведе до минимум изтичането на вода в постелята и ще намали ПД.
- Избягвайте твърде високото налягане в поилната система, особено през първите две седмици от настаняването.
- Уверете се, че тръбата за поене е равна, за да сте сигурни, че подаването на вода е равномерно по цялата дължина на линията.
- Регулирайте ежедневно питейната линия спрямо височина на птиците. Твърде ниската линия за пиене ще доведе до мокра постеля.

- Подкиселяването на водата може да помогне за намаляване на тежестта на ПД, но също така може да повлияе отрицателно на растежа на бройлерите.
- Контролът на водоснабдяването през периодите, когато приемът на вода е естествено нисък, ще помогне да се сведе до минимум ненужното изтичане на вода, но трябва да се внимава да не се ограничава количеството вода, необходимо за растежа на птиците.

Разпределение на светлината, цвят на светлината и светлинен режим

- Използването на пръкснат светлинен режим може да има благоприятен ефект за намаляване на ПД.
- ПД е по-рядък, но разходите за енергия са по-големи при използване на лампи с нажежаема жичка отколкото лампи с флуоросцентна светлина.
- Светлината трябва да е равномерно разпределена върху цялата площ в халето. Вертикално висящите флуоресцентни тръбни лампи обикновено дават по-добро разпределение на светлината в сравнение с лампите монтирани на тавана.
- Светлина с интензитет по-малък от 20 лукса няма благоприятно отражение върху развитието на ПД.
- Цветът на светлината няма съществено отражение върху развитието на ПД. Зелена/синя светлина изглежда имат някакъв ефект за намаляване на ПД, въпреки че не е ясно дали предписаната от Директивата за бройлери на Европейския Съвет интензивност на светлината може да бъде постигната с такава осветителна система.

Вентилация и отопление

- Използването на системи за централно отопление е за предпочитане пред нагревателите, тъй като те произвеждат по-малко влага.
- Разпределението на топлината трябва да бъде равномерно в цялото хале и отоплителната система трябва да бъде правилно съобразена с размера на халето.
- Подовото отопление дава по-добър контрол на температурата на пода, което помага да се намали честотата и тежестта на ПД.
- Използването на температурен режим с постепенно намаляване на температурата може да намали честотата на ПД.
- Осигурете минимална вентилация от първия ден на настаняване на ятото. Полезно е да се осигури циркулация на въздуха в халето през първите два дни след населването.
- Мониторингът/контролът на относителната влажност (ОВ) в халето е от съществено значение. ОВ трябва да бъде между 50 – 70%. Ако ОВ е над 70%, необходима е допълнителна вентилация и понякога отопление.
- Ако халето е оборудвано със спрей-охладителна система, то тя трябва да се поддържа в много добро функционално състояние. Големите размери на водните капки от системата или запушвания в дюзите за пръскане ще увеличат риска от мокра постеля и ПД.

Хранене

- Ако се използват фуражи само с добре смислаеми суровини, формулира се диетата въз основа на смислаеми аминокиселини и се избягват високите нива на натрий и калий в диетите, рискът от ПД ще бъде намален.
- Нивата на цинк, биотин и витамини от групата В във фуража трябва да са достатъчни.
- Добавянето на свързващи минерални глинни (зеолити) в диетата има благоприятен ефект върху качеството на постелята и ПД.

- Ежедневното коригиране в диетата на суровия протеин (СП) (динамично хранене) чрез добавяне на пълнозърнеста пшеница може да бъде ефективен начин за намаляване на ПД.
- Ако се появят чревни проблеми и проблеми с мокра постеля, следва да се разрежда диетата чрез хранене допълнително с пълнозърнеста пшеница.

Гъстота на отглеждане

- Гъстотата на отглеждане трябва да съответства на местното законодателство, но за намаляване на ПД по-ниската плътност на отглеждане е по-благоприятна.
- Съобразете халето и управлението с гъстотата на отглеждане. Ако халето и управлението не са съобразени, увеличаването на плътността на отглеждане ще доведе до увеличаване на ПД.
- Всички зони на халето, включително самите птици, трябва да се наблюдават ежедневно.

Недопускането появата на мокра постеля ще бъде постигнато само когато има задълбочено разбиране на многоизмерните причинни фактори. Това изисква мултидисциплинарен подход, за да се разбере кръговрата на водата в микросредата на птичарника, биологичния отговор на пилетата на храненето и производствената среда, приносът на болестите, производственото оборудване, проектирането и управлението на сградите, и интензивността на производството на пилешко месо върху появата на мокра постеля, както и взаимовръзките между всички тези фактори. Но също така означава, че малки промени и внимание към подробностите в няколко сфери, включително и храненето, взети заедно могат да дадат значителни подобрения.

Цялостното управление на птицевъдната ферма е от значение за предотвратяване на пододерматита. От практическа гледна точка, важното заключение е, че независимо от избрания материал за постеля, способността на земеделския стопанин да управлява постелята играе жизненоважна роля за предотвратяване на пододерматита.

Допълнителна научна литература:

1. **Superdosing and the wet litter challenge;** <http://www.allaboutfeed.net/Raw-Materials/Articles/2015/10/Superdosing-and-the-wet-litter-challenge-2693375W/>
2. **Management Tools to Reduce Footpad Dermatitis in Broilers;** Aviagen – www.aviagen.com;info@aviagen.com; Dr. Ingrid de Jong & Ing. Jan van Harn; Wageningen Livestock Research, Wageningen University and Research Centre PO Box 65 8200 AB Lelystad The Netherlands;
3. **Foot-pad dermatitis. Causes and impact on carcass quality and welfare;** C. Arnould; INRA; UMR PRC, Centre de Tours 37380 Nouzilly, France; Collaborators: Laure BIGNON, Luc MIRABITO – Institut Technique de l'Aviculture; Virginie MICHEL – Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, France; Team Neurobiologie, comportement, adaptation INRA Tours-Nouzilly; France; AECA Poultry Science Symposium; https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/aecapoultresciencesymposium-arnould.pdf
1. **Dietary requirements of synthesizable aminoacids by animals: a paradigm shift in protein nutrition;** <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4082180/>
2. **Wetlitter. Factors associated with the shed micro-environment and litter properties;** 4 December 2018; <https://zootechnicainternational.com/poultry-facts/wet-litter-factors-associated-shed-micro-environment-litter-properties/>
3. **The multidimensional causal factors of 'wet litter' in chicken-meat production,** panel Mark W. Dunlop, Amy F. Moss, Peter J. Groves, Stuart J. Wilkinson, Richard M. Stuetz, Peter H. Sellec; <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.03.147>; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969716305721>
4. **Dry Litter Vital to Prevent Footpad Dermatitis;** Article By Martijn Gruyters; Cobb Europe Ltd, The Oaks, Apex 12, Old Ipswich Road, Colchester Essex CO7 7QR, UK; https://www.cobb-vantress.com/en_US/articles/dry-litter-vital-to-prevent-footpad-dermatitis/

5. **Footpad dermatitis also known as: Pododermatitis, Foot Burn**; Article Poultry Diseases in Farm Health Online - a knowledge hub on health and welfare of farmed livestock, d collaboration between Duchy College Rural Business School, Animal Welfare Approved and A Greener World. <https://www.farmhealthonline.com/disease-management/poultry-diseases/footpad-dermatitis/>
6. **Foot Pad Dermatitis – The Relationship between Litter Moisture and Foot Pad Dermatitis**; This article was originally published at UGA Cooperative Extension Poultry Housing Tips Vol. 22 no.6, May 2010. Engormix.com; Author/s: Dr. Mike Czarick, Dr. Brian D. Fairchild, Eric Shepherd, Casey Ritz (The University of Georgia); Engormix, Poultry Industry, Technical articles, Management; <https://en.engormix.com/poultry-industry/articles/foot-pad-dermatitis-t35234.htm>
7. **First approach to validate a scoring system to assess footpad dermatitis in Pekin ducks** (Erster Ansatz der Validierung eines Boniturschemas für die Bewertung der Pododermatitis bei Pekingenten); L. Klambeck*, J. Stracke, B. Spindler, D. Klotz, P. Wohlsein, H.-G. Schön, F. Kaufmann, N. Kemper and R. Andersson; Europ. Poult. Sci., 83. 2019, ISSN 1612-9199, © Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. DOI: 10.1399/eps.2019.262; <https://www.european-poultry-science.com/First-approach-to-validate-a-scoring-system-to-assess-footpad-dermatitis-in-Pekin-ducks.QUIEPTYwODMzOTMmTUIEPTE2MTAxNA.html?UID=5DE44E039B37AFBF93C63FC04CF664CE1A3ACCABC14BB9> ;
<https://www.european-poultry-science.com/LIJPIS9WSUVXTEITVD9ERUZJTkVJRDOxNjEwMDYmUEFHRT0zJk1JRD0xNjEwMjQ.html>
8. **3 ways to keep on top of pododermatitis in broilers**; Philip Clarke; 06 July 2015; Farmers Weekly Online (FWi.co.uk); <https://www.fwi.co.uk/livestock/health-welfare/3-ways-keep-top-pododermatitis-broilers>;
9. **Broiler Foot Health – Controlling Foot Pad Dermatitis**; Puzant Dakessian, Technical Service Manager, Middle East and Africa. November 2008; Aviagen; 1108-AVN-017; www.aviagen.com;
10. **Housing conditions and broiler and broiler breeder welfare – The effect of litter condition on contact dermatitis in broilers and breeders, and the effect of elevated structures on broiler leg health**; Academic dissertation of Eija Kaukonen; Department of Production Animal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Helsinki, Finland; 26 May 2017; ISBN 978-951-51-3234-5 (paperback), ISBN 978-951-51-3235-2 (PDF);
11. **Alternative bedding**, ABC of Woodstock produces litter material that could improve poultry health; January 26, 2017; <https://www.canadianpoultrymag.com/alternative-bedding-30054/>
12. **Litter quality**; PoultryHub; <http://www.poultryhub.org/production/husbandry-management/housing-environment/poultry-litter/litter-quality/>
13. **Ross Broiler Management Manual 2009** - designed by Aviagen; <http://www.poultryhub.org/production/husbandry-management/housing-environment/lighting-in-poultry-houses/>



Други научни становища и актуална информация от областта на здравето, хуманното отношение и благосъстоянието на животните, антимикробната резистентност, както и оценка на риска по цялата хранителна верига може да намерите на сайта на Центъра за оценка на риска по хранителната верига:

Ин-ово определяне пола на яйцата при мускусните патици и патици мюлари

https://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=1247

Европейският Зелен пакт връща хуманното отношение към животните в дневния ред на Европа

https://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=1198

Становище относно риска за общественото здраве поради разпространение на вируса на Covid-19 от животновъдните обекти за отглеждане на норки за ценни кожи в България

https://corhv.government.bg/?cat=71&news_id=1221

Актуализиране на научно становище за оценка на риска за здравето на хората и животните, за биоразнообразието и околната среда, свързан с отглеждането на американска норка за ценни кожи в животновъдни обекти на територията на Р. България

https://corhv.government.bg/?cat=71&news_id=1046

Три нови научни становища за благосъстоянието на зайците публикува Европейският орган по безопасност на храните

https://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=1022

Новите Европейски депутати изискват законодателни решения за подобряване благосъстоянието на животните

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=907

Стратегия на ЕС за хуманно отношение към животните (2012 – 2015 г.) – оценка

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=881

Какво да правим с братята на кокошките носачки?

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=756

В очакване на края на една жестока практика - кога ще спре масовото умъртвяване на нежелани петлета от птицевъдната индустрия (Част I и част II)

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=96

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=193

Нова инициатива в Европа за подобряване благосъстоянието на бройлерите и стриктно прилагане на законодателството

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=744

Кокошките носачки събраха науката и практиката в търсене на иновации за благосъстоянието на животните

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=773

Химикалите в домакинството и химическите замърсители влияят върху плодовитостта при хората и при кучетата

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=829

Алтернативни методи заменящи отчасти изпитванията върху животни и оценката на безопасността на химикалите и продуктите за хуманната и ветеринарната медицина и растителната защита

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=761

Както и други материали:

<http://corhv.government.bg/>

<http://corhv.government.bg/?cat=27>

<http://corhv.government.bg/?cat=71>

Изготвил: Д-р Мадлен Василева, Център за оценка на риска по хранителната верига
28.10.2020 г.