الباب الرابع عشر
الأمن الحيوي في مزارع الدواجن
Biosecurity in Poultry Farms

اصطـــلاح الأمن الحيوي ما هو إلا تنفيذ مجموعـــة من الإجراءات معها يُمكن الحد من انتشـــار وتفشي أي عدوى مرضية مُحتملة، حيث يُمكن من خلال تلك الإجراءات حماية القطعان المُستأنســـة فيما بينها علاوة على حمايتها أيضاً من مخاطر العدوى التي ربما تنقلها الطيور البرية.

العناصر الأساسية للآمن الحيوي Principle elements of Biosecurity

يُمثل كل من العزل والتنظيف والتطهير القواعد الثلاثة الأساســية لتطبيق برنامج الأمن الحيوي في مزارع الدواجن:

العزل Segregation

يُمثل إجراء عملية العزل حاجزاً هاماً وضرورياً بين الطيور المُصابة والأدوات الملوثة بالميكروبات المُمرضة وبين الطيور الســليمة والأماكن النظيفة الخالية من المُمرضات، حيث يجب نقل الطيور التي تظهر عليها العدوى وأدواتها المُستخدمة في تغذيتها وشُربها إلـــى مكان أخر بعيداً عن الطيور الســليمة، ويجب أن يكون هذا الإجراء ســـريعاً دون تأخيـــر، كما يجب تخصيص عمالة مُعينة لخدمة تلك الطيور فقط، خوفاً من نقل العدوى للطيور السليمة عن طريق العمالة.

التنظيف Cleaning

يؤدي الإجراء الجيد لعملية النظافة إلى الحد من فرص انتقال البقايا المُتخلفة عن الطيور المُصابة والمُعدات الملوثة إلى الأماكن السليمة الخالية من الأمراض، حيث يجب التأكد دائمـــاً من التخلص الكامل من بقايا أي قطعان ســـابقة تم تربيتها وخصوصاً عند وجود تاريخ مرضي ســـابق في مكان التربية، وتشمل عملية النظافة كافة أرجاء الحظيرة من الداخل والخارج علاوة على نظافة كافة المُعدات المُستخدمة في التربية.

التطهير Disinfection

تلي عملية تنظيف الحظائر والأدوات المُســـتخدمة في التربية عملية التطهير باســـتخدام المُطهـــرات الفعالة وبالنســـب الموصى بها، حيث تؤدي عمليـــة التطهير الجيد إلى قتل

الفيروســـات والبكتريا والعوامل المُمرضة الأخرى، وبالتالي حماية القطعان التي سوف يتم تربيتها.

وبشـــكل عام فإن تنفيذ إجراءات الأمن الحيوي تعتمد على نوع وحدات الإنتاج الداجني، والمُتمثلة في إنتاج مزارع الدواجن التجارية أو الإنتاج من خلال التربية الريفية البسيطة، وفي كلتا الحالتين فإنه لابـــد من التخلص من المُمرضات فيما يُعرف بالتخلص الحيوي **Bioexclusion**، والاحتواء الحيوي للمرض فيما يُعرف **Biocontainment**.

أظهرت الدراسات الحديثة أن الدواجن المُصابة بفيروس أنفلونزا الطيور عالي الضراوة HPAI يُمكنها إفراز الفيروس لأيام وأســـابيع، دون ظهور أعراض مظهرية واضحة، وتُمثل الطيور المُستأنســـة المُصابة أهم مصادر العـــدوى بالإضافة إلى مُعدات التربية المُلوثة بـــزرق الطيور المريضة، والتي تُعتبر المصدر الثانـــي للعدوى، بينما العدوى عن طريق الهواء فهي أقل انتشاراً. وتنتشر العدوى أيضاً بشكل كبير عن طريق حركة الإنســـان وانتقاله بين الطيور والأدوات المُلوثة فيما يُعرف بالانتقال الميكانيكي للمرض (من مزارع مُصابة إلى مزارع سليمة).

الأمن الحيوي لمُنتجي القطعان التجارية كبيرة الحجم

Biosecurity for large-scale commercial producers

١- يتم إعطاء حوافز قيمة لمُنتجي القطعان التجارية كبيرة العدد، وذلك لتشجيعهم على تطبيق معايير الأمن الحيوي، حيث تُشـــدد الحكومات على إعطاء تلك الحوافز من خلال عوامـــل تنظيمية مُعينة لتُعطي قدراً مقبولاً من الأمـــن الحيوي والذي ينتقل أخيراً إلى الأســـواق حيث يد المُســـتهلك وحصوله على مُنتج آمن، وبشكل عام فإن تطبيق معايير الأمن الحيوي في حظائر الدواجن المُكثفة يُعتبر ضرورة قصوى.
٢- إن الطرق المُســـتخدمة لتطبيـــق الأمن الحيوي في المزارع مُكثفـــة التربية متاحة مـــن خلال العديد من المصادر والتي من أهمهـــا المصادر الحكومية والتي تتعاون مع جمعيات المُنتجين، حيث يلعب الإرشـــاد الحكومي دوراً هاماً وفعالاً في توجيه المُربين للطرق الصحيحة لتطبيق معايير الأمن الحيوي على المستوى القومي.
٣- يجب علـــى الحكومات أن تُطـــور وتُحافظ على قواعد البيانـــات الخاصة بمُنتجي القطعان التجارية كبيرة الحجم.
٤- يجـــب أن تعمل كل من الحكومات جنباً إلى جنب مع القائمين على صناعة الدواجن لتطبيق وتثبيت نظام آمن حيوي وافي وكافي.

الأمن الحيوي لمُنتجي القطعان التجارية صغيرة الحجم

Biosecurity for small-scale commercial producers

١- يجب أن يعمـــل نظام الأمن الحيوي المُطبق على ابتكار حواجز طبيعية للوقاية من أي عدوى مرضية، مع تطبيق نظام تحكم وسيطرة عالي الكفاءة، وربما هذا يحتاج تمويلاً حكومياً.

٢- نظافة المُعدات المُستخدمة وأدوات التربية يُعتبر الخطوة الثانية من خطوات برنامج الأمن الحيوي.

٣- إن العمل المزرعي هو الذي يعمل على تثبيت أي من معايير الأمن الحيوي، والتي سوف تكون أكثر ملائمة واستمرارية تحت ظروف التربية.

الأمن الحيوي لمعامل التفريخ **Biosecurity for hatcheries**

١- تفقس الكتاكيت عُمر يوم في مُعظم الأحوال خالية من الأمراض، ولكن ربما يحدث لهـــا العدوى المرضية بعد الفقس داخل معمل التفريخ، وذلك في حالة افتقار المعمل لتطبيق معايير الأمن الحيوي.

٢- يُعتبر معمل التفريخ هو الجزء الأساسي في سلسلة الإنتاج والتسويق، حيث استمرار عمـــل معمل التفريخ بطريقة ســـليمة وآمنـــة يُعتبر هو المصدر الرئيســـي للإنتاج التجاري، خصوصاً في حالة إنتاج كتاكيت اللحم (التسمين).

٣- يجب عمل تسجيل وترخيص لكل معامل التفريخ كبيرة الحجم.

٤- تطبيـــق برنامج آمن حيـــوي صارم بمعامل التفريخ يمنع انتشـــار العدوى فيما بين معامل التفريخ وبعضها.

الأمن الحيوي لمُربي الدواجن الطليقة

Biosecurity for keepers of scavenging poultry

١- إن الدواجـــن الطليقة والتي تبحث عن غذائها بنفســـها (التربيـــة الريفية) هي أكثر أنواع الدواجن تعرضاً للعدوى المرضية خصوصاً عدوى أنفلونزا الطيور شـــديدة الضراوة من النوع هـ٥ ن١ **(H5N1 HPAI)**، كما أنها تُعتبر هي المصدر الرئيسي لعدوى الإنسان.

٢- لا يتبع مُربي الدواجن الطليقة المقاييس الفعالة للآمن الحيوي، لذا فإنه من الضروري من وجود مبادرة مُجتمعية لحل تلك الإشكالية.

٣- لابد عند اســـتخدام أي مـــن معايير الأمن الحيوي في هـــذه الحالة مراعاة توفرها واســـتمرارها محلياً دون تكرار اســـتخدام مُدخلات من وكالات خارجية، حتى لا

يتحمل المُربي إلا قدراً ضئيلاً من الأعباء المتوقعة مثل التكلفة أو الوقت أو استخدام بعض الاحتياجات بشكل مُستمر.

٤- إن إجـــراء عمليـــة العزل في هذا النظام تبدو صعبة الإجـــراء لكون الطيور طليقة وحرة، ولكن أدى نظام إسكان هذه الطيور إلى تغيرات أساسية في عمليات الإنتاج، والذي يسهُل معه التحكم نوعاً ما.

٥- استخدام المُطهرات بشكل مُستمر في هذا النظام يُعد أمراً غير مُفضلاً، ولكن يعتمد نظام الأمن الحيوي هنا على عملية النظافة التي يتم إجرائها.

٦- ســـوف يحتاج العمـــل الحقلي إلى إجراء تعديلات في التوصيـــات التي يتعين على المُربين تنفيذها، فقد يجب أن يدركوا جيداً المخاطر المُحتملة والقدرة على استثمار الموارد المُتاحة في تطبيـــق الأمن الحيوي، حيث يُعد ذلك التحدي الذي يجب على المُربين عدم إهماله.

الأمن الحيوي لمُربي البط المُستأنس

Biosecurity for domestic duck keepers

١- يجب أن يتبع مُربي قطعان البط مقاييس التخلص الحيوي من المُمرضات مثلهم في ذلك مثل كافة مُربي الدواجن.

٢- يحتاج أيضاً مُربي البط إلى إجراء احتواء حيوي دائم للمُمرضات، وذلك لاحتمالية عدم ملاحظة العدوى على الطيور كما هو الحال في أنفلونزا الطيور.

٣- إن الأمـــن الحيوي الفعال لقطعان البط يكون جـــزءاً من نظام البط/الأرز /Duck rice system والذي ربما يكون غير مُمكناً، لذا فإن مقاييس الأمن الحيوي يجب إكمالها عن طريق الترخيص والحركة والسيطرة وإجراء التحصينات.

الأمن الحيوي للطيور الحية في الأسواق

Biosecurity for live-bird markets (LBMs)

١- تُعتبر الطيور الحية التي تُباع في الأســـواق من أهم وســـائل نقل عدوى الأمراض وخصوصاً مرض أنفلونزا الطيور، فهي ليست فقط تقوم بنشر العدوى بين الطيور فيما بينها بل وتنقل العدوى بسهولة للإنسان.

٢- إن احتواء المرض عند ظهوره من أهم عوامل نجاح آلية القضاء عليه.

٣- إتباع معايير الأمن الحيوي في الأســـواق مثل وجود أيام عطلات (راحة)، وتحديد أنواع الطيور الممكن بيعها مع استخدام أقفاص البيع النظيفة الخالية من مُخلفات طيور سابقة، كل هذه العوامل يُمكن عن طريقها تقليل مُعدلات العدوى بين الطيور الحية.

٤- ربما تلعب أســواق الطيور الحية دوراً إيجابياً في الســيطرة على مرض أنفلونزا الطيور شــديد الضراوة، من خلال تحديد الأماكن والبؤر التي ينتشر منها الإصابة، وبالتالي يسهُل مراقبة المرض ومتابعته للقضاء عليه.
٥- يجب غلق أســواق الطيور الحية ولكن مع قليل من الحيطة، حيث يُمكن للأشخاص القائمون على هذه الأسواق عمل أسواق أخرى بديلة بشكل غير رسمي وفي أماكن مجهولة ومتفرقة، مما يؤدي إلى استفحال وتفشي العدوى المرضية دون سيطرة.

الأمن الحيوي للوسطاء ومُقدمي الخدمة

Biosecurity for intermediaries and service providers

١- إن الوســطاء ومُقدمي الخدمــة يهتمون جيداً بالحفاظ علــى أعمالهم وأولئك الذين يعملــون معهم، فهم دائماً لديهم قنوات اتصال بين كافة المُشــتغلين بحلقات العملية الإنتاجيــة، حيث لهم القــدرة على تحديد حجم المخاطر المرضيــة بدقة، لذا فإنهم يحرصون دائماً على تنفيذ القدر المُناســب من معاييــر الأمن الحيوي حفاظاً على أعمالهم في المقام الأول.
٢- إن الوسطاء ومُقدمي الخدمة على اتصال دائم بالعديد من مُنتجي الدواجن، لذا فإنهم يُعتبروا أحد المصادر المؤتمنة للمعلومات المزرعية، كما يُعتبرون وســائل نشــر جيدة لمعايير الأمن الحيوي بين المُربين وتشجيعهم على تطبيقها.
٣- من الضروري التطوير الدائم لمعايير الأمن الحيوي واســتمرارها وإمداد الوسطاء ومُقدمي الخدمة بها ومراقبة تطبيقها.
٤- إن تنظيم عمل الوســطاء ومُقدمي الخدمة يُعتبــر من الأمور الهامة والتي يجب أن تؤخذ في الاعتبار.

الأمــن الحيوي لهــواة الدواجن ومُربي ديــوك المُصارعة والطيــور البرية والطيور الجارحة

Biosecurity for poultry fanciers, keepers of fighting cocks, exotic birds and birds of prey

١- لابــد من دخــول هؤلاء المُربــون ضمن برامــج الأمن الحيوي التي ســوف يتم تطبيقها.
٢- يوجد هؤلاء المُربون في القرى والمناطق شــبه الحضرية، حيث يلعبون دوراً هاماً في التأثير على تربية الدواجن على النطاق الضيق وتربية الدواجن الطليقة.
٣- يُعد ســوق الطيور البريــة التي تم اصطيادها من الأســواق الكبيرة والتي يصعُب تنظيمهــا، حيث تُمثل تلك الطيــور مخاطر كبيرة بعد اصطيادهــا نتيجة لاحتمال إصابتهــا بأحد الأمراض المُعدية، وبذلك قد يُمثل الســوق أحد بؤر نشــر العدوى

بين قطعان الطيور، مما يؤثر بالتبعية على الدواجن المُستأنسة والعملية الإنتاجية برمتها، لذا فمن الضروري وضع أسواق تداول الطيور البرية ضمن معايير الأمن الحيوي التي سوف يتم تطبيقها.

الأمن الحيوي للصيادين **Biosecurity for hunters**

١- تسببت الطيور البرية التي يقوم الصيادون باصطيادها في إصابة العديد من الدواجن المُستأنسة بالفيروسات، ولكن ربما يحتاج ذلك للمزيد من الاختبارات من خلال إجراء فحص مُفصل لكيفية تفشي العدوى.
٢- لابد من تقديم رسائل للتوعية العامة لكل من الصيادين وعائلتهم وجميع المخالطين لهم للتنبيه على المخاطر المُحتملة من جراء اصطياد الطيور البرية وكيفية تجنبها.
٣- يجب تنبيه الصيادون إلى خطورة مُخلفات طيور الصيد (الريش والأعضاء الداخلية)، حيث يجب التخلص الأمن منها عن طريق حرقها أو دفنها، وذلك لآن عدم التخلص منها وتركها في البيئة الخارجية يُعتبر من أشد مصادر العدوى للطيور المُستأنسة.

أهم معايير الأمن الحيوي في مزارع الدواجن

إن إتباع معايير الأمن الحيوي في مزارع الدواجن هو الطريق الحتمي الأكثر آمناً لتلافي انتشار الأوبئة الحيوانية بشكل عام، وبالتالي الحفاظ على صناعة الدواجن وازدهارها. وتحتاج برامج الأمن الحيوي إلى تكاتف الخبراء البيطريين إلى جانب المُساهمات المُهمة من المُتخصصين في علوم الاجتماع والاقتصاد ووسائل الاتصال (تغيير سلوك الأشخاص، تكلفة تطبيق معايير الأمن الحيوي، كيفية توصيل المعلومات للمُربيين)، مع تطوير علمي مستمر لمعايير الأمن الحيوي القابلة للتطبيق. ولعل السرد التالي لمعايير الأمن الحيوي ليس بالجديد على كافة المُتخصصين في مجال الإنتاج الداجني ولكن من المهم إعادة تفعيل تلك المعايير والتأكد من إتباعها بغية الوصول في النهاية إلى استئصال كامل لكافة الأوبئة الحيوانية التي تُصيب قُطعاننا الداجنة وهي كالآتي:

- أن يَبعُد موقع المشروع الداجني عن أقرب نشاط داجني أخر بمسافة لا تقل عن ٥٠٠-١٠٠٠ متر طولي.
- لا تقل المسافة بين مساكن حضانة الكتاكيت ومساكن الدجاج الكبير عن ١٠٠ متر أو أكثر، وأن تبتعد وحدات التحضين عن بعضها البعض بمسافة ٣٠ متر على الأقل.
- التخلص الأمن من الطيور النافقة بما لا يضر بالبيئة المحيطة وذلك من خلال عمل مَحرقة ذات أبعاد مناسبة لتحويل النافق إلى سماد.

- عقب نهاية كل دورة تربية لابد من إخلاء المزرعة تماما من جميع الطيور.
- إذا وجدت حشـــرات مثل الخنافس في الفرشـــة فأنه من المهم اســـتعمال المبيد الحشري المناسب بعد إخلاء المسكن من الطيور مباشرة وكذلك بعد تطهيره.
- إزالة الفرشة بالكامل ونقلها بعيدا عن المزرعة (شكل ١٤- ١).
- تنظيف المبنى بالكامل مـــن جميع الأتربة والمخلفات مع الاهتمام بالأماكن التي يمكن إهمالها مثل مداخل الهواء وصناديق مراوح التهوية..الخ (شكل ١٤- ٢).
- نقـــل جميـــع الأدوات والمُعدات التي يمكـــن تحريكها مثل الحضانـــات المتنقلة والمساقي والمعالف إلى مكان نظيف حول المسكن لغسلها وتطهيرها.
- غسل جميع الأسطح الداخلية للمبنى بعناية تامة بما في ذلك جميع الأدوات الثابتة والمعلقـــة والمنطقة المحيطة بها وذلك باســـتعمال مُنظف عام عن طريق الرش بموتور رش ذو ضغط عالٍ.
- تطهير الأجزاء الســـفلى من المبنى بطريقة الإغـــراق للتخلص من الميكروبات المُمرضة وذلك باستعمال مُطهر واسع المدى.
- تنظيف جميع الأدوات داخل المبنى باســـتعمال مُنظف عام ثم باســـتخدام مُطهر واسع المدى.
- بعد تمام جفاف المبنى من الداخل توضع الفرشـــة بعناية وبطريقة منتظمة ويعاد تركيب المُعدات التي سبق فكها. ثم يُغلق المبنى ويتم تدفئته إلى ٢١ °م وبعد ذلك يتم تبخير المبنى من الداخل بغاز الفورمالدهيد. بعد ٢٤ ســـاعة من انتهاء عملية التبخير يُعَادل غاز التطهير بغاز الأمونيا بالقدر المناسب ثم يتم فتح المبنى.
- الاهتمـــام بخزانات وصوامع العلف ويراعـــى أن تُعبأ كميات العلف المتبقية من الدورة السابقة، وكميات العلف غير المستعملة وتنقل خارج المزرعة، ثم تُنظف جيدا ويُجرىَ عليها عملية التبخير بأنسب الطرق حسب درجة قدمها وتصميمها. مـــع الأخذ في الاعتبار الحالة الصحية للقطيع الذي انتهت فترة تربيته وذلك عند نقل هذا العلف المُتبقي لمزرعة أخرى.
- يجب صرف المياه المتبقية من خزانات المياه وخطوط المســـاقي صرفا تاما ثم تُغسل بمُطهر مُناسب مســـموح باستخدامه، ثم تُشطف بعد ذلك بماء نظيف عدة مرات لإزالة أي آثار متبقية للمُطهر المُستَخدم.
- يجب وضع خطة مُحكمة للســـيطرة على القوارض مثـــل الفئران، وكذلك عدم السماح للطيور البرية والحيوانات المنزلية بدخول مَسكن الدواجن خاصة عندما يكون خاليا من الطيور.
- يجب الحفاظ على المكان حول مَسكن الطيور خاليا من النباتات العشوائية.
- يجب الحد من الزائرين إلى أدنى مستوى وفي حالة الضرورة القصوى يزود كل زائر بالملابس الواقية والأحذية المتوفرة بالمزرعة، كما يجب الاحتفاظ بسجلات لجميع الزائرين.

- يجب التأكد من وجود دورات مياه ومن أنها تعمل بشكل جيد كما يجب التأكد من سهولة الوصول إليها من جميع العاملين في الموقع والزائرين.
- يجب توافر مَغطس للأقدام وممتلئ بمُطهر مناسب عند مدخل كل مسكن مع الحرص على المداومة على ملئهِ وصيانتهِ باستمرار.
- يجب توافر مَغطس لإطارات السيارات أو توفير إمكانيات لرشها عند بوابة الموقع، مع مراعاة أن يسمح فقط للمركَبات الضرورية بالدخول.
- يجب أن تظل أبواب كل المباني مُغلقة طوال الوقت وذلك لدواعي الأمن والوقاية.
- يُنصَح بأخذ مَسَحات من داخل المبنى ومن المنطقة المحيطة به وذلك لإجراء الفحص البكتريولوجي، وتُستخدم طرق تقدير عدد البكتريا الحية الكلي في وحدة المساحة للوقوف على الحالة البكتيرية والتي تكون مُفيدة بصورة خاصة لتقييم مَدى كفاءة إجراء عمليات تنظيف وتطهير المَسكن.

شكل (١٤-١) : ازالة الفرشة وغسيل الحظيرة من الداخل قبل التطهير

شكل (١٤-٢) : غسيل وتنظيف حوض مياة الشرب (يمين) ورش الحظيرة من الداخل بالمطهر المناسب (يسار)

جدول (١٤-١): معايير الأمن الحيوي المُستخدمة في الأنظمة المختلفة.

	نطاق تجاري كبير	نطاق تجاري صغير	دواجن طليقة	معامل تفريخ	أسواق الدجاج الحي	البط/ الأرز	الوسطاء ومُقدمي الخدمة
غسيل ضغط عالي (١١٠-١٣٠ بار)	نعم	لا	لا	نعم	نعم	لا	لا
غسيل ضغط متوسط (٦٠-٨٠ بار)	نعم	لا	لا	نعم	نعم	لا	لا
غسيل ضغط منخفض	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	لا	نعم
سياج كامل وغلق منطقة الحظيرة	نعم	نعم/لا	لا	نعم	لا	لا	لا
سيطرة كاملة على الدخول والخروج	نعم	نعم/لا	لا	نعم	نعم/لا	لا	لا
غسيل حذاء القدم بالماء والصابون	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	نعم	نعم
غسيل جميع المُعدات التي تدخل الحظيرة بالماء والصابون	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم
نظام دخول الكل وخروج الكل	نعم	نعم/لا	لا	لا	لا	لا	لا
ضم مبني الدواجن لإجراءات الأمن الحيوي	نعم	نعم	لا	نعم	لا	لا	لا
غسيل وتغيير الملابس وحذاء القدم	نعم	لا	لا	نعم	لا	نعم/لا	لا
استخدام حذاء خاص وملبس خاص بالمزرعة	نعم	نعم	-	نعم	لا	لا	لا
استخدام حذاء خاص وملبس خاص بالمنزل	نعم	نعم	لا	نعم	لا	لا	لا
إسكان ثابت للدواجن	نعم	نعم	لا	نعم	لا	لا	لا

تابع الجدول

منع تربية الطيور في منازل العاملين	**نعم**	**نعم/لا**	**لا**	**نعم**	**لا**	**لا**	**لا**
إعطاء مُنتجات الدواجن كحوافز للعاملين لعدم تربيتهم طيور منزلية	**نعم**	**لا**	**لا**	**لا**	**لا**	**لا**	**لا**
منع الطيور البرية والقوارض	**نعم**	**نعم/لا**	**لا**	**نعم**	**لا**	**لا**	**-**
التحكم في التهوية	**نعم**	**نعم/لا**	**لا**	**نعم**	**لا**	**لا**	**-**
تغطية الغذاء المُخزن	**نعم**	**نعم**	**نعم**	**-**	**-**	**-**	**-**
إدارة الزرق الناتج (عمل كمبوست، النشر)	**نعم**	**نعم**	**لا**	**-**	**لا**	**-**	**-**

تأثير مياه الشُرب على مُعدلات إنتاج الدجاج

كثيراً مـــا يتعجب مُربي الدجاج البياض بوجه خاص من انخفاض مُعدلات إنتاج قطيعه رغماً عن توفيره لكافة الظروف المُثلى للتربية، من درجات حرارة معتدلة وتهوية جيدة وعلائق مُتزنـــة وإتباعهم لبرنامج وقائي صارم خلال مرحلتـــي النمو والإنتاج، ولكن أثبتت الدراســـات البحثية التأثير الكبير لمياه الشُـــرب وخصائصها على مُعدلات إنتاج البيض في الدجاج البياض، وسوف نتناول ذلك التأثير من خلال العرض التالي.

لابد في البداية أن نتعرف على خصائص المياه التي سوف يتناولها الطيور خلال مرحلة الإنتـــاج والعناصر التي توجد فيهـــا، وتأثير تلك العناصر على أداء الطيور، حيث غالباً ما تُستخدم المياه الجوفية **Groundwater** كمصدر المياه الرئيسي في حظائر الدجاج، ولكـــن من الأهمية معرفة أن خصائص تلك المياه تتغير مع الزمن، لذا فمن الضروري أن يفحص المُربي خصائص المياه المُستخدمة لشُرب الطيور على الأقل مرة كل عام، أو فحـــص تلك المياه بمجرد حدوث أي تغير في الطعم أو اللون أو الرائحة، أو عند حدوث أعـــراض مرضية غريبة داخل القطيع. وتوجد العديد من العناصر تؤثر على خصائص الميـــاه وبالتبعية تؤثر على مُعدلات أداء الطائـــر الذي يتناولها، فمثلاً احتواء الماء على نسبة عالية من الملح يُسبب هشاشة قشرة البيضة أو إنتاج بيض ذو قشرة رخوة، ويؤدي ارتفاع نســـبة الحديد إكســـاب المياه الطعم المعدني والذي يؤدي إلى توقف الطيور عن تناول المياه، حيث أن عطش الدجاجة ليوم واحد فقط يؤدي إلى توقف الدجاجة عن إنتاج البيض. وبشـــكل عام فإن بعض من هذه الحالات الســـابقة قد يحتاج لبعض المُعاملات

البسيطة لعلاجها، ولكن البعض الأخر قد يحتاج إلى خبراء في هذا المجال لاكتشفها والتخلص منها. وسوف نعرض أهم العناصر المؤثرة على خصائص المياه وتؤثر بالتبعية على أداء الدجاج البياض:

درجة الحموضة Acidity (pH)

يتراوح مقياس الحموضة بين ٠- ١٤، حيث درجة **pH** من ٠- ٧ تُعبر عن الحموضة، بينما الدرجات الأعلى من ٧ تُعبر عن القلوية، أما الدرجة ٧ فهي قيمة متعادلة لمقياس الحموضة. ويجدر الإشارة إلى أن مقياس الحموضة (**pH**) هو مقياس لوغارتمي، حيث أن انخفاض درجة الحموضة من ٧,٢ إلى ٦,٢ يؤدي إلى زيادة حموضة المياه بمقدار يبلغ ١٠ أضعاف، أما الانخفاض إلى درجة ٥,٢ يؤدي إلى زيادة الحموضة بمقدار يبلغ ١٠٠ ضعف، بينما الانخفاض إلى ٤,٢ يؤدي إلى زيادة الحموضة بمقدار ١٠٠٠ ضعف. ويستخدم بعض المربين **Acidifiers** في مياه الشُرب بغرض تحسين أداء الطيور، وبشكل عام فإن تأثير الحموضة ومعالجته لابد وأن يُغطيه مُعدلات إنتاج الطيور، كما أن حدوث تلف في مُعدات الشُرب نتيجة تأثيرات الحموضة شيئاً متوقعاً، حيث أن استبدال كل المساقي في الحظيرة مرتان سنوياً نتيجة لتأثيرات الحموضة قد يبلُغ تكلفته حوالي ٤٠٠٠ دولار. وعموماً فإنه عند ارتفاع درجة **pH** جداً (قلوية) أو انخفاضها جداً (حموضة) فإن ذلك يؤدي إلى انخفاض مُعدلات استهلاك الطيور من الماء بشكل كبير، لذا يوصى باختبار درجة حموضة المياه بشكل دوري، والحفاظ عليها دائماً قدر الإمكان قريبة جداً من التقدير ٧ (متعادلة)، وفي كل الأحوال أن تتحرك على الأكثر علامة عشرية واحدة.

الملوحة Salinity

لا تؤثر زيادة ملوحة مياه الشُرب فقط على جودة قشرة البيضة ولكن تؤدي أيضاً إلى إنتاج الزرق المائي والعزوف عن الشُرب. وتعمل عديد من العناصر المعدنية على زيادة ملوحة المياه ولكن أكثر تلك العناصر شيوعاً: الماغنسيوم، والكالسيوم، والصوديوم، والكلوريد، وتستطيع الطيور التكيف مع بعض مستويات الملوحة ولكن التغيرات المُفاجئة في محتوى الملوحة قد يُسبب بعض الإشكاليات. ويجب على المربين أخذ كمية الملح الموجودة في العلف في الحُسبان عند حساب احتياجات الطائر الكلية من الملح إلى جانب ملوحة المياه. ويتم مُعاملة المياه لتقليل مُعدل الملوحة عن طريق تخفيف تلك المياه بمياه أخرى منخفضة الملوحة أو نزع ملوحة تلك المياه بمُعاملات معينة، ولكن يعيب استخدام ذلك في القطعان البياضة ارتفاع تكلفتها، وقد يكون تغير مصدر المياه هو الحل الأقرب لتلك الإشكالية.

النيترات والنيتريت Nitrates and nitrites

تُعتبر كل من النيترات والنيتريت مركبات كيميائية تحتوي على عنصري الأوكسجين والنيتروجين، وفي الطبيعة فإن المواد النيتروجينية هي التي تُكون أملاح النيترات، وتُعتبر الأسمدة العضوية هي المصدر الأولي لهذه الأملاح، ونظراً لارتفاع درجة ذوبان أملاح النيترات فإنها سُرعان ما تتخلل طبقات التربة حتى تصل للمياه الجوفية وتلوثها. وبشكل عام فإن أملاح النيترات تُعتبر أملاح غير سامة، ولكن تقوم الكائنات الدقيقة في القناة الهضمية للطيور بتحويل أملاح النيترات إلى أملاح النيتريت السامة، حيث تعمل الكميات الكبيرة المُمتصة من أملاح النيتريت في دم الطيور على منع حمل الدم لعنصر الأوكسجين الهام للحفاظ على حياة الأنسجة الحيوية بجسم الطائر، وتحدث تلك الحالة بشكل كبير في الكتاكيت الصغيرة وتُسبب ارتفاع في نسب النفوق. وتكمن الإشكالية هنا أن أملاح النيترات تتميز بأنها عديمة اللون والطعم والرائحة، لهذا يصعُب الكشف عنها بمجرد النظر، بل يجب تحليل المياه معملياً للكشف عنها.

اعتمدت وكالة حماية البيئة الأمريكية ثلاثة طرق للتخلص من أملاح النيترات والنيتريت، وذلك من خلال التبادل الأيوني **Ion exchange**، الأسموزية العكسية **Reverse osmosis**، التحليل الكهربي **Electrodialysis**، وإن تبدو تلك الطرق غير عملية نظراً لحجم المياه الكبير الذي يُستخدم في حظائر الدواجن. ولكن بشكل عام فإن أملاح النيترات تتواجد بتركيزات عالية في الآبار قليلة العمق **Shallower**، لذا فإنه لتجنب تلك الإشكالية يوصى بزيادة عمق الآبار المُستخدمة في رفع مياه الشرب وذلك لصعوبة تلوث مياهها بأملاح النيترات.

الكبريتات Sulphates

توجد أملاح الكبريتات أحياناً بصورة طبيعية بمستويات مرتفعة لتُحدث بعض الإشكاليات عند تربية الدجاج، حيث تُسبب مستويات الكبريتات (السلفات) العالية تأثير مُسهل أو مُلين للطيور **Laxative effect**، إلا أن الطيور قد تتأقلم مع تلك المياه ذات المستويات العالية من السلفات مع الوقت ويزول التأثير المُلين، وبشكل عام فإن الطيور صغيرة العُمر أكثر حساسية للسلفات من الطيور كبيرة العُمر. وتُعطي أيضاً التركيزات العالية من السلفات مذاق لاذع للمياه **Bitter taste**، مما يُقلل من استهلاك الطيور للمياه، وهذا يؤثر بالتبعية على مُعدلات إنتاج البيض سلباً. ويتم علاج إشكالية ارتفاع الكبريتات في مياه الشُرب عن طريق تخفيف تلك المياه بمياه أخرى نقية، وذلك يجب أن يحدث بوجه خاص مع الطيور صغيرة العُمر، ومع تقدم الطيور العُمر تقل مُعدلات التخفيف إلى أن

يتأقلم الطائر على مستويات الكبريتات الموجودة بالمياه، أما المُعاملات الأخرى التي يُمكن إجرائها للتخلص من المستويات العالية من الكبريتات مثل الأسموزية العكسية أو التقطير **Distillation** فهي غير عملية على النطاق المزرعي.

الحديد Iron

قد تتلوث مياه الشُرب بصورة طبيعية بمستويات مرتفعة من عنصر الحديد، والذي قد يؤثر بالتبعية على مُعدلات الأداء الإنتاجي للطيور، حيث لا يؤثر عنصر الحديد فقط على صحة الطيور ويُعرضها للخطر بل أيضاً يُعطي رائحة وطعم سيء لمياه الشُرب، مما يؤدي إلى انخفاض ملحوظ في استهلاك الطائر من المياه. وعند وجود البكتريا المُحبة للحديد فإنها في ظل هذه المستويات العالية من الحديد تنمو بشكل كبير مُكونة ما يُشبه الطين ذو اللون البني المحمر داخل مواسير المياه، وهذا يُقلل من مُعدلات ضخ المياه في أنظمة الشُرب بالحظيرة، مما يُقلل أيضاً من كفاءتها على العمل، ويُستخدم للتغلب على هذه المشكلة ضخ الماء بقوة باستخدام الضغط العالي مع استخدام محلول فوق أكسيد الهيدروجين **Hydrogen peroxide**، حيث يعمل على إذابة هذه الرواسب الطينية من أنابيب أنظمة الشُرب. وبشكل عام فإنه يُنصح في هذه الحالة باستخدام مُرشح مياه خارجي قبل دخول المياه إلى أنظمة الشُرب بالحظيرة.

الكيماويات الأخرى Other chemical

تؤثر بعض العناصر المعدنية الأخرى على أداء الدجاج البياض، مثل المنجنيز الماغنسيوم والنحاس والكالسيوم والبوتاسيوم، لذا فمن الأهمية إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من وجود تلك العناصر في الحدود الأمنة، حتى لا تتسبب في إحداث أضرار صحية للقطيع.

ومن عرضنا السابق الذي أوضح خصائص مياه الشرب وتأثير مكوناته على أداء الدجاج البياض، فإن تحليل مياه الشُرب من وقت إلى أخر والتأكد من خصائصه من الأمور الهامة التي يجب أن تؤخذ في الحسبان عند تربية كافة أنواع الطيور وخاصة القطعان البياضة الأكثر حساسية للمياه ومواصفاتها نظراً لإنتاجها اليومي من البيض والذي يتأثر بشكل كبير بالمياه كماً ونوعاً. ويوضح جدول (١٤- ٢) المواصفات القياسية للمياه الصالحة للاستهلاك الداجني.

جدول (١٤- ٢): مواصفات المياه الصالحة للاستهلاك الداجني.

المُكون الموجود	المستوى المسموح	أقصى مستوى مقبول
المحتوى البكتيري		
بكتريا كلية	٠	١٠٠ مستعمرة بكتيرية/مل
بكتريا القولون	٠	٥٠ مستعمرة بكتيرية/مل
درجة الحموضة	٦,٨- ٧,٥	٦,٠- ٨
المواد الصلبة الكلية (المُسببة لعُسر الماء)	٦٠- ١٨٠ جزء في المليون	١١٠ جزء في المليون
العناصر المعدنية الموجودة طبيعياً		
كالسيوم	٦٠ ملجم/لتر	-
كلوريد	١٤ ملجم/لتر	٢٥٠ ملجم/لتر
نحاس	٠,٠٠٢ ملجم/لتر	٠,٦ ملجم/لتر
حديد	٠,٢ ملجم/لتر	٠,٣ ملجم/لتر
رصاص	٠	٠,٠٢ ملجم/لتر
ماغنسيوم	١٤ ملجم/لتر	١٢٥ ملجم/لتر
نيترات	١٠ ملجم/لتر	٢٥ ملجم/لتر
كبريتات	١٢٥ ملجم/لتر	٢٥٠ ملجم/لتر
خارصين	١,٥ ملجم/لتر	-
صوديوم	٣٢ ملجم/لتر	٥٠ ملجم/لتر