محاضرة أولى

أهم العوامل البيئية والشروط الهندسية الواجب مراعاتها عند إنشاء حظائر الحيوانات الزراعية

أولاً: العوامل البيئية

يتأثر أداء الحيوان بمجموعتين من العوامل : عوامل وراثية وعوامل بيئية؛ إذ تلعب البيئة دوراً مهماً في إبراز قدرات الحيوان الوراثية. وتضم بيئة الحيوان عوامل كثيرة أهمها : الحرارة والرطوبة والهواء والتغذية والأمراض والإدارة وغيرها. ولضمان الرعاية السليمة للحيوانات الزراعية وزيادة إنتاجيتها لابد من الاعتناء والاهتمام المستمر بها وتحسين ظروف معيشتها وخدمتها ورعايتها وذلك بتصميم حظائر صحية تتناسب مع الظروف البيئية للمنطقة التي ستربى وتنتج فيها. وتلعب العوامل البيئية التالية دوراً كبيراً في تصميم الحظائر:

1. الهواء: عموماً يتكون الهواء من خليط من الغازات عديمة اللون والرائحة:

٢١% أكسجين

٧٨% نيتروجين

١% (آرجون ، ثاني أكسيد الكربون، هيدروجين)

وذلك عند درجة حرارة صفر مئوي وتحت ضغط جوي ٧٦سم زئبق.

يتلوث الهواء بغازات ضارة وغبار وروائح كريهة داخل الحظائر . ويمكن تقسيم ملوثات الهواء إلى مجموعتين: الملوثات الغازية والملوثات الصلبة.

1.1. ملوثات الهواء الغازية:

ثاني أكسيد الكربون، أول أكسيد الكربون، الأمونيا، الميتان، كبريتيد الهيدرجين.

1.1.1. غاز ثاني أكسيد الكربون: إن سوء التهوية وازدحام الحيوانات في الحظائر وسوء الصرف الصحي للفضلات الصلبة والسائلة يؤدي إلى تراكم غاز ثاني أكسيد الكربون في جو الحظيرة.

وإن الهواء الذي يحتوي على نسبة ١% من هذا الغاز يضعف مقاومة الحيوان للأمراض وإذا وصلت نسبته إلى ٥% يحدث الاختناق. ويقدر حجم CO_2 الذي يطلقه الحيوان الكبير الذي يزن ٥٠٠كغ بحوالي ١٦٠ لتر / الساعة.

2.1.1. غاز أول أكسيد الكربون: ينتج هذا الغاز عن الاحتراق غير الكامل لوقود المدافئ وعندما تكون الحظائر مغلقة وسيئة التهوية يتراكم هذا الغاز في الجو، ثم يأخذ بالتفاعل مع هيموغلوبين الدم ويمنعه من حمل الأكسجين إلى أنسجة وخلايا الجسم مما يتسبب في اختناق الحيوان. لذلك تحدث وفيات بأعداد كبيرة في صيصان اللحم أثناء الحضانة شتاءاً بالرغم من توفير الدفء الكافي لهذه الصيصان!

3.1.1. غاز الأمونيا: يعتبر هذا الغاز من الغازات السامة جداً وذات الرائحة الواخزة، ولا يحتوي الهواء النقي إلا على نسبة ضئيلة منه. وتنتج الأمونيا عند تخمر مادة اليوريا الموجودة في بول الحيوانات وفي زرق الطيور.حيث تزداد نسبة هذا الغاز في جو الحظيرة في حال الازدحام وسوء التهوية وسوء الصرف الصحي للفضلات وزيادة الرطوبة في أرض الحظيرة أو فرشة الدواجن مما يشجع على تصاعد هذا الغاز وتراكمه في جو الحظيرة، فكيف نكشف عن تلوث جو الحظيرة بغاز الأمونيا؟

عند الدخول لمزرعة الدواجن والشعور بانبعاث رائحة واخزة تؤدي إلى حرقة في العينين حتى تدمعان وتهيج في الجهاز التنفسي مسبباً العطس والسعال؛ قطعاً سيكون السبب في ذلك هو تراكم غاز الأمونيا في جو الحظيرة.

4.1.1. غازات المجاري : يؤدي سوء الصرف الصحي للفضلات إلى تراكم غاز كبريتيد الهيدروجين وغاز الميتان في جو الحظيرة. ويعتبر ٠,٥% من هذه الغازات سامة للحيوان أما ١% في جو الحظيرة فتعتبر قاتلة.

عند الدخول لمزرعة أبقار حليب والشعور بانبعاث رائحة كريهة تشبه رائحة البيض الفاسد فهي رائحة غاز كبريتيد الهيدروجين الذي يتكون نتيجة تحلل وتخمر فضلات الحيوانات الصلبة. وإن تعرض الحيوان لهذه الغازات بشكل مستمر يضعف مقاومته للأمراض وتزداد احتمالات إصابته بالأمراض التنفسية وقد يحدث له تسمم ونفوق.

2.1. ملوثات الهواء الصلبة: تضم الملوثات الصلبة جزيئات الريش والقش وحبوب اللقاح والروث والأتربة والميكروبات المحمولة في الغبار ورذاذ وقطرات الماء العالق في الهواء.

تسبب هذه المواد في تهيج العيون والجهاز التنفسي للحيوان، كما أنها تسبب في قذارة واتساخ جلد الحيوان ودخول الميكروبات لجسمه وحدوث الأمراض المختلفة.

2. الرطوبة:

تؤثر الرطوبة في فيزيولوجية جسم الحيوان، ويقل البخر من جسم الحيوان كلما تشبع الهواء المحيط بالرطوبة. ويظهر التأثير الضار في حالة ارتفاع درجة الحرارة مع ارتفاع الرطوبة النسبية لأكثر من ٨٠% فتؤدي إلى ضجر الحيوان، كما أن انخفاض الرطوبة النسبية لأقل من ٣٠% يؤدي إلى تعرض الحيوانات الزراعية للأمراض خاصة بوجود الهواء الجاف. وتتراوح نسبة الرطوبة الملائمة مابين ٥٠ – ٦٠ %.

2. 1. مصادر الرطوبة داخل الحظيرة:

1.1.2. في الصيف يزداد تبخر الماء الناتج من مخلفات الحيوان كالبول والروث فتزداد رطوبة الحظيرة خاصة إذا كانت التهوية سيئة والمصارف غير نظامية في ميلها وتركيبها.

2.1.2 تطرح الحيوانات الزراعية أثناء تنفسها وعن طريق الجلد رطوبة باستمرار وكل حيوان كبير يفرز بالمتوسط ٣٠٠غ بخار ماء/ الساعة وهذا يعادل ٧ لتر / اليوم. وفي فصل الشتاء عندما يكون جو الحظيرة مغلقاً والتهوية ضعيفة لقلة فتح الأبواب والنوافذ، نلاحظ ازدياد لرطوبة الحظيرة.

3.1.2. استخدام الأعلاف الخضراء في عليقة الحيوانات.

4.1.2. الماء المتراكم في بعض مناطق الحظيرة عند تنظيفها وغسلها.

5.1.2. سوء التصميم للصرف الصحي وللمجاري الخاصة بالحظيرة أو المجاري العامة.

3. الإضاءة:

تعتبر شدة الإضاءة ولون الضوء وطول فترة الإضاءة من العوامل البيئية التي تؤثر مباشرة على حياة الحيوان وإنتاجه. إلا أن طول فترة الإضاءة هي العامل الأهم لما لها من تأثير كبير على تناسل العديد من حيوانات المزرعة. وتتحدد كمية الإشعاع الشمسي الممتص بالاعتماد على لون الغطاء الجلدي للحيوانات التي تربى بالحظيرة. فالجلد البيض يمتص ٢٠ – ٣٠ % من الإشعاعات التي يتعرض لها في حين يمتص الجلد الأسود كل إشعاعات الشمس المعرض لها.

4. الحرارة: تقسم الحيوانات تبعاً لدرجة الحرارة إلى فئتين:

- **الحيوانات ذات الدم البارد:** وهذه ليس لجسمها درجة حرارة ثابتة، وتتكيف مع التباينات الكبيرة في درجة حرارة البيئة (الزواحف، الأسماك).
- **الحيوانات ذات الدم الحار:** وهي التي تحافظ على درجة حرارة جسمها ثابتة ضمن حدود معينة وهي شديدة التأثر بالتباينات الكبيرة في درجة حرارة البيئة المحيطة ومثال ذلك الثدييات والطيور.

ويوضح الجدول التالي درجة الحرارة الطبيعية لأجسام حيوانات المزرعة.

نوع الحيوان	درجة الحرارة
الأبقار	٣٨,٥
الأغنام	٣٩,٢
الماعز	٣٩,٢
الدجاج	٤١,١
الخيل	٣٧,٨

ولكي يحافظ الحيوان على درجة حرارة جسمه ثابتة لابد من تساوي كمية الحرارة المكتسبة إلى جسم الحيوان مع كمية الحرارة المفقودة منه وهذا ما يعرف بالتوازن الحراري. ويكسب جسم الحيوان الحرارة من الطرق التالية:

عمليات الهضم والتنفس، القيام بالنشاط من حركة وإنتاج وعمل، التعرض لأشعة الشمس والحرارة المنبعثة من الأجسام المحيطة.

بينما يفقد جسم الحيوان الحرارة بالطرق التالية:

- **الإشعاع**: تنتقل الحرارة من الأجسام ذات الحرارة العالية إلى الأجسام ذات الحرارة الأقل حتى وإن كانت هذه الأجسام غير متلامسة.

- **التوصيل**: يفقد الحيوان الحرارة من جسمه نتيجة ملامسته المباشرة للأسطح الباردة المحيطة به وهذا ما نلاحظه في أيام الصيف في مزارع الدواجن حيث تحاول الطيور نبش الفرشة وعمل حفرة لتنام فيه بحيث تصبح صدورها ملامسة للأرضية.

- **الحمل**: يعمد مزارعو الدواجن إلى فتح النوافذ بشكل كامل في أيام الصيف أو تشغيل المراوح لزيادة حركة الهواء والسماح له بالمرور على أجسام الطيور حيث يعمل عند ملامسته لها على حمل الحرارة والارتفاع للأعلى مما يساعد على تبريد أجسامها.

- **التبخر**: يؤدي تبخر الماء عن السطح الخارجي لجسم الحيوان وعن سطح قناته التنفسية إلى فقد الحرارة. وكلما اقتربت درجة حرارة البيئة المحيطة من درجة حرارة جسم الحيوان تقل فعالية الإشعاع والتوصيل والحمل في فقد الحرارة الزائدة من جسمه. في المقابل تزداد أهمية البخر كوسيلة لفقد الحرارة.

ثانياً: الشروط الهندسية لإنشاء الحظائر:

1. الجهة والموقع المثالي للحظيرة: وذلك بان تكون الجهة جنوبية شرقية أو جنوبية غربية، لأنها تسمح بدخول أشعة الشمس لأطول مدة فتقوم بإنارة الحظيرة وتأمين الدفء فيها. مع تجنب الجهة الشمالية الباردة. أما الموقع فيجب أن يكون بعيداً عن المناطق السكنية ومسببات الروائح والضجيج وقريباً من طرق المواصلات مع توفر المراعي والأيدي العاملة الخبيرة بتربية الحيوانات الزراعية.

2. تأمين الماء: الماء عامل محدد لإنشاء الحظائر، وتختلف احتياجاته حسب المزارع ونوع الحيوانات المراد تربيتها وعددها وعمرها. لذلك يجب دراسة هذه الأمور لتقدير الاحتياجات المائية الضرورية للمزرعة. ويمكن توفير المياه بحفر آبار أو تأمين خزانات مياه أو مقطورات لنقل الماء خاصة في حظائر الأغنام السرحية والمتنقلة من حقل لآخر. وإن حفر الآبار في مزارع الأبقار والأغنام والماعز يعتبر ضرورياً لسقاية الحيوانات الزراعية وغسل آلات وأدوات الحلابة وعمليات تصنيع الحليب. إضافة إلى تنظيف الحظائر وري الأراضي الزراعية المخصصة لزراعة الأعلاف الخضراء ولتأمين شبكة مياه للعاملين والمشرفين في أماكن مسكنهم وتواجدهم بالإدارة.

3 . الأرض:

1.3. يجب معرفة نوع الأرض التي ستبنى عليها الأساسات وأخذ نماذج وعينات مخبرياً، فلكل أرض مقاومة معينة.

2.3. يجب تحديد الحمولات التي تتعرض لها الأرض عند دراسة المشروع فالكلسية رديئة النوعية، والمفضلة هي الصخرية.

3.3. أن تكون أرض الحظيرة مرتفعة عن الأراضي المجاورة لسهولة تنظيف الحظيرة.

4.3. أن تكون الأرض بعيدة عن المصادر التي تسبب الرطوبة.

4. **الأساسات (القواعد) :**

وهي الجزء الواقع تحت سطح التربة وعلى عمق يختلف حسب نوع التربة. وتتحمل الأساسات الحمولات المطبقة على كافة أجزاء البناء، وتنقل هذه الحمولات إلى التربة الواقعة تحت البناء. لذلك يجب اختيار نوع الأساسات تبعاً لنوع التربة لتأمين سلامة البناء، وهناك عدة أنواع من الأساسات.

1.4. القواعد الحجرية: وتبنى من الحجارة المكسرة، إذ يتم خلط هذه الحجارة مع مونة إسمنتية مكونة من الرمل والإسمنت والماء بمعدل ٤ – ٥ أكياس من الاسمنت إلى متر مكعب واحد من الرمل تخلط مع الماء بشكل جيد. يستعمل هذا النوع من الأساسات في الأتربة الصخرية المنشأ.

2.4. قواعد الأعمدة (الشروش): يبنى هذا النوع من الأساسات عندما تكون الأبنية المقرر إقامتها محمولة على أعمدة من البيتون المسلح. وتكون القواعد البيتونية ذات شكل مستطيل أو مربع وتوضع قاعدة واحدة تحت كل عمود من الأعمدة التي يتألف منها البناء. يستعمل هذا النوع في الأتربة متوسطة القساوة وذات الخواص الفيزيائية غير المتجانسة. وغالباً يتم ربط قواعد الأعمدة بشيناج.

3.4. الحصيرة: وهي عبارة عن قاعدة من البيتون المسلح تمتد أسفل كامل البناء وعلى عمق يختلف حسب نوع التربة التي سيقام عليها البناء. وتحمل الحصيرة أعمدة البناء وهي أيضاً من البيتون المسلح. يستعمل هذا النوع من الأساسات إذا كانت التربة المراد البناء فوقها ضعيفة المقاومة.

4.4. الأوتاد: وهي عبارة عن قضبان من البيتون المسلح الخاص والتي يتراوح قطرها ٢٠ – ٣٠ سم وذلك حسب الحمولات وحجم البناء. تدق هذه الأوتاد بقوة في الأرض بمطارق آلية خاصة إلى أن تصل إلى طبقة قاسية يمكن أن تتحمل البناء فوقها.

5. الجدران الحاملة والأعمدة:

يتم تحديد موقع الجدران فوق الأساسات وتقوم بتأمين العزل فيما بين داخل الأبنية وخارجها. وتبنى الجدران الحاملة من أنواع متعددة من الحجارة القاسية أو من البيتون المسلح وتدعى بالجدران الحاملة لأنها قوية وقادرة على تحمل الحمولات المطبقة على البناء. أو تبنى الجدران من بعض المواد الضعيفة التحمل وتدعى بالجدران غير الحاملة. ويكون دورها تأمين العزل فقط. وهنا يجب دعمها بواسطة أعمدة بيتونية مسلحة.

6. النوافذ:

يجب أن تكون كبيرة سهلة الفتح والإغلاق بحيث تؤمن التهوية والإضاءة لحظائر الحيوانات الزراعية. وتكون على ارتفاع (٢ – ٢,٥) م عن سطح الأرض كما في حظائر الأبقار والأغنام والماعز، و(٣ – ٣,٥) م في حظائر الخيول والجمال و(١,٢ – ١,٥) م في حظائر الدواجن. ويفضل أن تفتح النوافذ إلى الأعلى لمنع تساقط التيارات الهوائية الباردة مباشرة على الحيوانات. ويفضل تغطية النوافذ بشبك معدني كالغربال مثلاً لمنع دخول الحشرات. ويجب أن تشكل مساحة النوافذ من ١٠/١ إلى ١٥/١ من مساحة أرضية الحظيرة.

7. الأبواب:

يجب أن تكون الأبواب واسعة عرضها (٢,٥ – ٣) م خاصة في حظائر الحيوانات الكبيرة (الأبقار، الجاموس، الجمال) كي تسهل دخول وخروج السيارات المحملة بالعلف والفرشة والروث. ويفضل أن تفتح الأبواب للخارج. كما يجب أن تكون عتبة الباب في مستوى أرضية الحظيرة من الداخل.

8. السقوف:

يصنع السقف إما من البيتون المسلح بسماكة (١٢ – ١٥) سم أو من الخشب أو من القرميد أو من الأترنيت. ويعمل السقف على تأمين الحماية من الأعلى وعزل الحظيرة عن تأثيرات العوامل البيئية. ويراعى عند تصميم السقف ترك حافة أو بروز للسقف عرضها ٥٠ – ٦٠ سم من جميع الجوانب لحماية الجدران من مياه الأمطار، مع تأمين سواقي لتصريف مياه الأمطار مباشرة من سطح الحظيرة. وتقسم السقوف عادة إلى طرازين رئيسين:

- السقوف المستوية: وتكون بشكل مستو فوق الجدران الحاملة والأعمدة.
- السقوف المائلة: وتأخذ أشكالاً متعددة منها الشكل الهرمي أو المنكسر أو المائل أو الجمالون.