

الدكتور
جمال كوتبي

كلية الزراعة - جامعة دمشق

الدكتور
صايميل موسى

كلية الزراعة - جامعة دمشق

الأخطاء والمباني

(الجزء العملي)

حقوق التأليف والنشر والطبع محفوظة لجامعة دمشق

١٤١٢ — ١٤١٣ هـ

١٩٩٢ — ١٩٩٣ م

منشورات جامعة دمشق

المقدمة

يجب أن تتوفر لدى الدارسين المختصين والمهتمين برعاية الحيوانات الزراعية وبخاصة منها المجترات والخيول ، أسس علمية عملية تساعد على وضع تصاميم وخططات محطات هذه الحيوانات ومزارعها .

وقد احتوى الجزء النظري « من كتاب الحظائر والمباني » المبادئ الأساسية التي تساعد على وضع التصاميم والخططات الأولية الخاصة بالحظائر والمباني .

اما الجزء العملي فجاء مكملاً ب موضوعاته للجزء النظري ، وعمقاً الناحية العملية ليتمكن الدارس المختص والمهتم برعاية المجترات والخيول من وضع التصاميم والخططات النهائية لحظائر هذه الحيوانات وملحقاتها .

وقد زودنا الكتاب العملي بمجموعة من المخططات والصور ، تعين على فهم الحقائق والتوجيهات والخبرات الواردة فيه ، فهما كاملاً ، في سهولة ويسر .

واذا كان هذا الكتاب موجزاً فذلك يعود الى ظروف تخرج عن ارادتنا ، وكلنا امل ان يؤدي الفرض الذي وضع من أجله ، وأن يغنى مكتبتنا العربية الزراعية بمراجع جديدة ، والله الموفق .

دمشق في ١٩٩٢/٥/٦

المؤلفان



الفصل الأول

قياس أبعاد جسم الحيوانات الزراعية

يحتاج نمو الحيوان الزراعي وتطوره وانتاجه بشكل اقتصادي الى تأمين المساحة الكافية للحيوان من المبني داخل المحيطة كمساحة المربط - المضلع والمساحة المخصصة من المسرح ، والمساحة المخصصة من الملعب ، او من خارج المبني كالمساحة المخصصة من المراعي .

وكما هو معروف فإن تأمين آية مساحة من المساحات سابقة الذكر يعتمد بشكل اساسي على أبعاد الجسم عند الحيوان الزراعي ، والتي تختلف باختلاف نوع الحيوان الزراعي وجنسه وعمره من جهة وباختلاف مرحلة الانتاج من جهة اخرى .

لذلك فإن تصميم حظائر للأبقار والأغنام والماعز والخيول بمختلف مراحل النمو والانتاج يتطلب معرفة أبعاد الجسم لهذه الحيوانات الزراعية . ولكن أبعاد الجسم كثيرة ، وإنما الهامة والضرورية في تصميم الحظائر والمبني هي التي تعطي فكرة عن ارتفاع الجسم وعرضه وحجمه عند الحيوانات الزراعية .

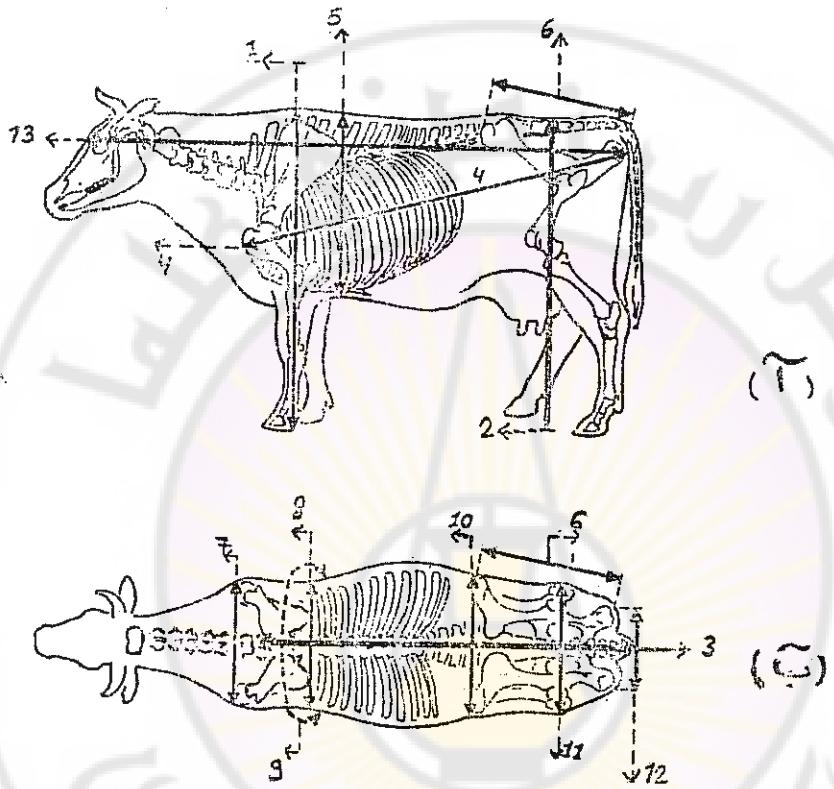
أولاً- أبعاد الجسم عند المجترات والخيول :

١°- الارتفاع عند الفارب : وهو البعد العمودي من قمة الفارب وحتى أسفل الظلف او الحافر .

٢°- الارتفاع عند العجز : وهو البعد العمودي من أعلى نقطة في العجز وحتى أسفل الظلف او الحافر .

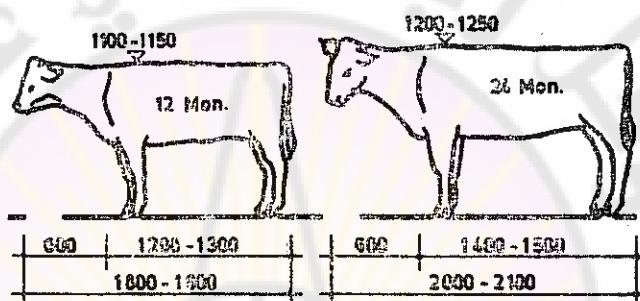
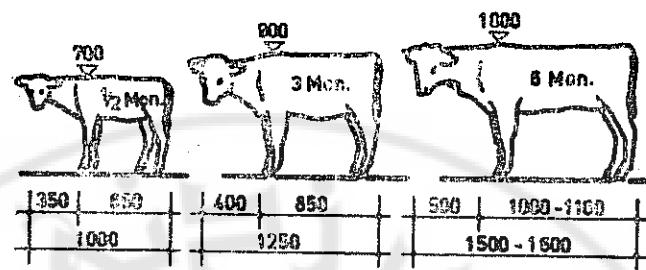
٣°- طول الجسم الكامل : وهو البعد المستقيم المحصور بين منتصف مقدمة الجمجمة ورأس العظم الدبوسي .

- ٤° - طول الجذع المستقيم : وهو البعد المستقيم المحصور بين رأس الفارب ومنبت الذيل .
- ٥° - طول الجذع المائل : وهو البعد المائل المحصور بين رأس عظم الكتف ورأس العظم الديبوسي .
- ٦° - عمق الصدر : وهو المسافة العمودية من قمة الفارب وحتى عظم القص بشكل مماس بالنسبة لزاوية الصدر الخلفية .
- ٧° - عرض الصدر خلف الأطراف الأمامية : وهو المسافة المحصورة بين طرفي الصدر ، خلف الزاوية الخلفية لكلا العضدين ، في اعرض مكان من الصدر .
- ٨° - محیط الصدر : وهو البعد المحیطي خلف الطرفين الأماميين بشكل عمودي ويخط يمر خلف الزاوية الخلفية للعہد .
- ٩° - محیط البطن : وهو البعد المحیطي حول البطن في اعرض مكان منها .
- ١٠° - محیط البطن عند المنطقة القطنية : وهو البعد المحیطي المار بشكل عمودي على المنطقة القطنية من العمود الفقري وأسفل البطن .
- ١١° - طول الحوض : وهو البعد المحصور بين الطرف الأمامي للبارزة العرقية والطرف النهائي للعظم الديبوسي .
- ١٢° - عرض الحوض : وهو أبعد مسافة محصورة بين البارزتين العرقفيتين .
- ١٣° - عرض العتوس بين الخاصلتين : وهو أبعد مسافة محصورة بين الخاصلتين .
- ١٤° - عرض الحوض بين العظامين الديبوسيين : وهو أبعد مسافة محصورة بين العظامين الديبوسيين .
- والأشكال التالية تبين أبعاد الجسم عند الأبقار والأغنام والماعز والخيول .

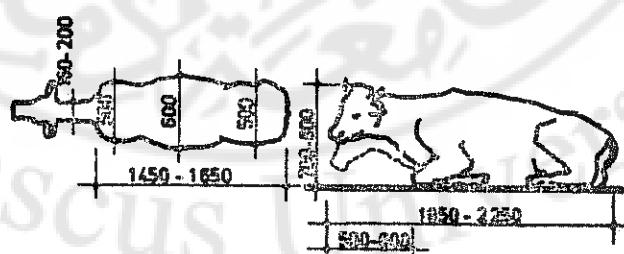
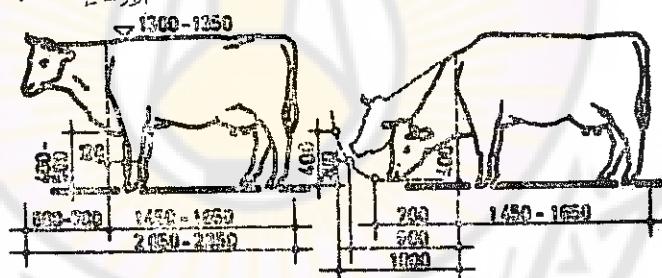


شكل رقم (١) أبعاد الجسم - على المنظر الجانبي (أ) والعلوي (ب) لبقرة حلوب

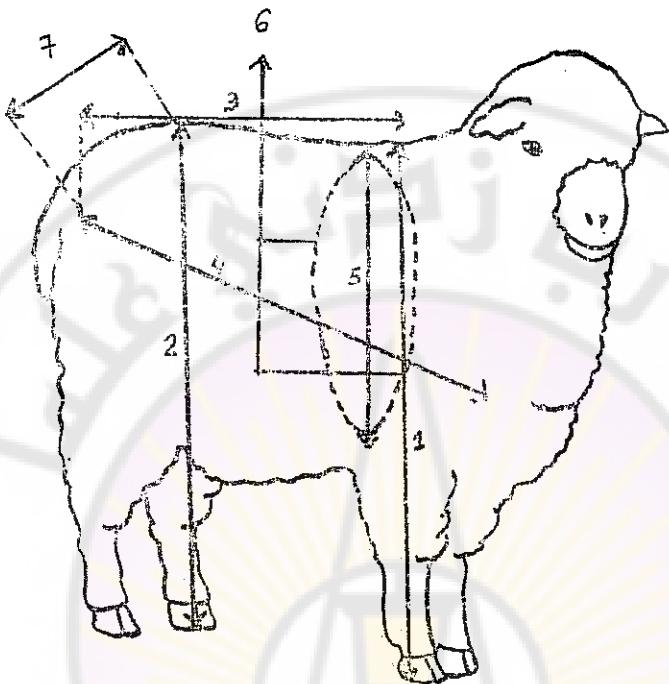
- ١ - الارتفاع عند القارب ٢ - الارتفاع عند العجز ٣ - طول الجذع المستقيم ٤ - طول الجذع المائل
- ٥ - عمق الصدر ٦ - طول الحوض ٧ - عرض متقدمة الصدر ٨ - عرض الصدر ٩ - مجیط الصدر
- ١٠ - عرض الحوض عند الخاصرتين ١١ - عرض الحوض ١٢ - عرض الحوض بين العظمين الدبوسين
- ١٣ - طول الجسم الكامل .



ارتفاع عند القارب

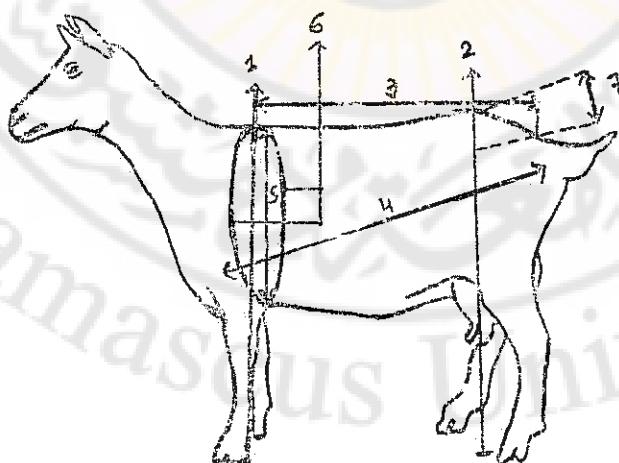


شكل رقم (٢) يبين الارتفاع عند القارب وطول المربط وعرض المulf باللم لراحل مختلفة من العمر
عجل بعمر (١٥) يوماً ، (٣) أشهر ، (٦) أشهر ، (١٢) شهر ، (٢٤) شهراً ، وبقرة حلوب من
عرق آل SMR الآلاني وفي وضعية الوقوف وتناول العلف والاضطجاع .



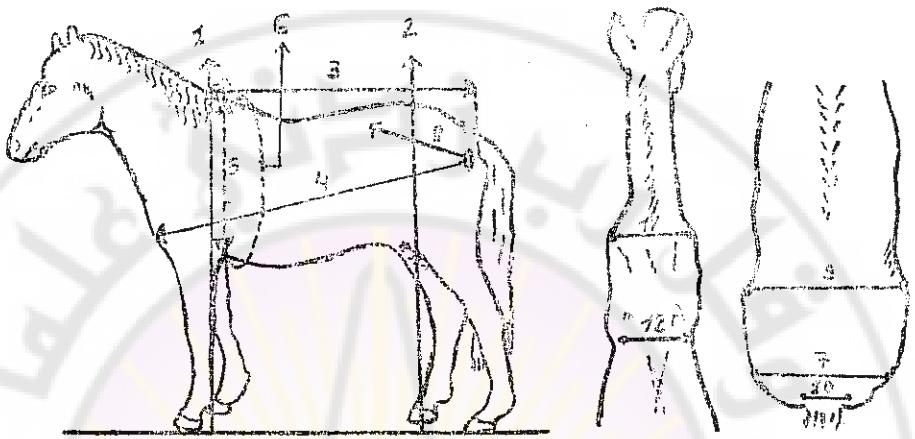
شكل رقم (٣) أبعاد الجسم عند الاغنام

- ١ - الارتفاع عند الفارب
- ٢ - الارتفاع عند العجز
- ٣ - طول الجذع المستقيم
- ٤ - طول الجذع المائل
- ٥ - عمق الصدر
- ٦ - محيط الصدر
- ٧ - عرض الحوض .



شكل رقم (٤) أبعاد الجسم عند الماعز

- ١ - الارتفاع عند الفارب
- ٢ - الارتفاع عند العجز
- ٣ - طول الجذع المستقيم
- ٤ - طول الجذع المائل
- ٥ - عمق الصدر
- ٦ - محيط الصدر
- ٧ - عرض الحوض .



شكل رقم (٥) أبعاد الجسم عند الخيل

- ١ - الارتفاع عند الأذناء ٢ - الارتفاع عند الظهر ٣ - طول الجذع المستقيم ٤ - طول الجذع المائل
 ٥ - عمق الصدر ٦ - محيط الصدر ٧ - عرض الحوض ٨ - طول الحوض ٩ - عرض الحوض عند
 الخاصرتين ١٠ - عرض الحوض بين العظمين الديوسيين ١١ - عرض مقسمة الصدر ١٢ - عرض الصدر .

ثانياً - أدوات قياس أبعاد جسم الحيوانات الزراعية :

هناك أدوات قياس متعددة تستخدم لقياس أبعاد الجسم عند الحيوانات الزراعية ، ولكن أكثرها انتشاراً واستخداماً من الناحية العملية التطبيقية هي الأدوات التالية :

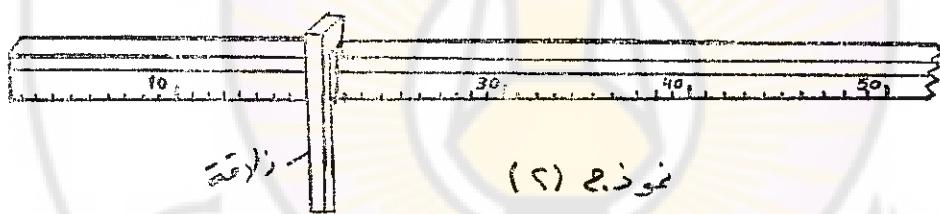
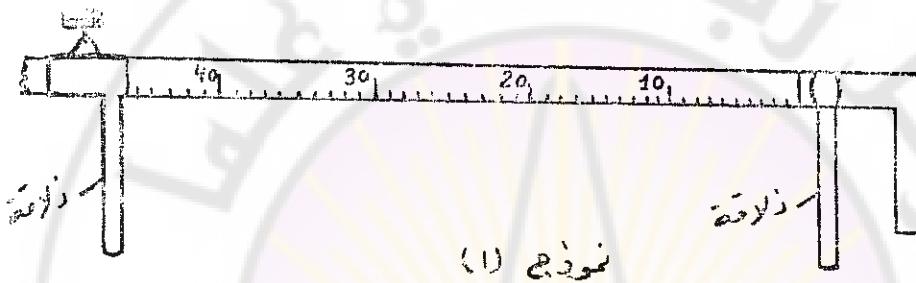
آ - **المتر القهافي** : وهو أداة مرقمة بالستئميتر وبطول (٥) م ويمكن بواسطتها قياس الأجزاء التالية من الجسم :

١ - طول الجذع المائل ٢ - محيط الصدر ٣ - محيط البطن ٤ - محيط البطن عند المنطقة القطنية ٥ - طول الحوض ٦ - عرض الحوض ٧ - عرض الحوض بين العظمين الديوسيين . ويجب عند أخذ القياسات السابقة شد المتر القماشي بشكل جيد .

ب - **عصا القياس** : وهي عصا مدرجة بالستئميتر وبطول (٢) م ويمكن أن تكون خشبية وبلاقة واحدة (نموذج ٢) ، أو معدنية وبلاقتين (نموذج ١) ، ويرأى عند أخذ القياس بالعصا المعدنية حصر

المنطقة المراد قياسها بين الزلاقتين ، وتحتاج بوساطة العصا
الخشبية والمعدنية القياسات التالية من الجسم :

- ١) - الارتفاع عند الفارب ٢) - الارتفاع عند العجز ٣) - طول الجذع المستقيم
٤) - عمق الصدر ٥) - عرض الصدر ٦) - عرض مقدمة الصدر ٧) - عرض الحوض
عند الخاصرتين .



شكل رقم (٦) نموذجان لعصا القياس
نحوذج (١) عصا القياس المعدنية ، ونحوذج (٢) عصا القياس الخشبية

الفصل الثاني

ايواء الحيوانات الزراعية

يتطلب تكثيف الانتاج الحيواني استخدام اساليب الرعاية الحديثة والتطور ، ومن ثم العمل على تأمين عناصر استقرارها ، ولتحقيق ذلك الاستقرار يجب اقامة محطات كبيرة من قبل القطاع العام والمشترك ، او مزارع صغيرة من قبل القطاع الخاص لتعيش فيها الحيوانات الزراعية .

وتتألف عادة المحطة او المزرعة بحسب هدف المشروع من عدد من الحظائر او الاسطبلات والمباني الملحقة بها ، بالإضافة الى التجهيزات الازمة لهذه المبني . يطلق اسم حظيرة او اسطبل على المكان الذي تأوي اليه الحيوانات الزراعية وتقتضي فيه اغلب اوقات النهار وطول الليل .

ويمكن فيما يلي تلخيص اهم فوائد بناء الحظائر والمباني :

- ١ - وقاية الحيوانات من العوامل المناخية المتقلبة باستمرار وغير المناسبة والضارة لنموها وانتاجها .
- ٢ - حماية الحيوانات من هجمات الحيوانات المفترسة والمؤذية والحشرات الضارة .
- ٣ - توفير المناخ والمكان المريح والمناسب للحيوانات ، والذي يسهل طرق توزيع العلف واستبعاد المخلفات وكسب الحليب وتقديم الرعاية الصحية الازمة .
- ٤ - انتاج المنافع الحيوانية (حليبا - لحاما - صوفا) باستخدام احدث وافضل الاساليب التقنية .

٥- تسهيل عملية تنفيذ برامج التحسين الوراثي .

٦- تأمين حفظ الأعلاف بشكل جيد ووقايتها من التلف .

أما نماذج ايواء حظائر الحيوانات الزراعية وتصميمها تتأثر بعوامل متعددة أهمها :

نوع الحيوان - عرق الحيوان - عمر الحيوان - حجم القطيع وتركيبه - وأس المال المخصص للمباني - الظروف المناخية السائدة - الظروف الطبوغرافية للمكان - مواد البناء المتوفرة والمستخدمة - هدف المشروع والرغبة الشخصية .

وفي سائر الاحوال يجب أن يستوفى بناء الحظائر والمباني الشروط التالية :

١- تأمين مساحة كافية لكل حيوان - بحسب العمر والمرحلة الانتاجية - من البناء المغلق أو المسقوف أو المظللة ومن ساحة الرياضة (المسرح) ، والطول الكافي من المعلم والمشرب وخاصة عند اتباع اسلوب الرعاية الطليق .

٢- تأمين البيئة المناسبة (حرارة - رطوبة - تهوية - اضاءة .. الخ) داخل المبني .

٣- تصميم المبني بحيث تسهل على العمال تقديم الخدمات للحيوانات بأقل مجهد ونفقات ممكنة .

٤- تأمين راحة القائمين على خدمة الحيوانات الزراعية وسلامتهم .

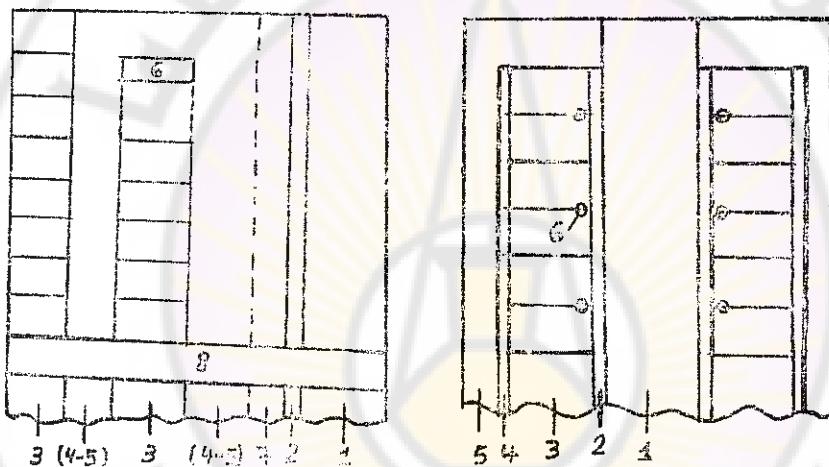
بالاضافة الى حظائر الحيوانات المنتجة والجافحة يجب ان تحتوي المحطات او المزارع على حظيرة خاصة للولادة وللمواليد الحديثة ، وأخرى لعزل الحيوانات المريضة ومعالجتها . كما يجب اقامة مخازن للأعلاف المركزة والمالة ومسالخ لانتاج السيلاج . ومن أهم ملحقات المبني غرف للادارة وحفظ السجلات ، وللمعدات والأدوات الضرورية .

أولاً - نماذج ايواء الحيوانات الزراعية :

تقسم نماذج ايواء الحيوانات الزراعية اعتماداً على شكل الحظائر الى النماذج الرئيسية التالية :

أ - نموذج الأيواء المغلق (حظائر مغلقة) : وتكون حظائر هذا النموذج معزولة عن لا' تماماً عن الوسط الخارجي ، مما يتيح للإنسان القائم على خدمة الحيوانات التحكم بيئية الحظيرة . وتألف الأرضية الحظيرة المغلقة (انظر الشكل رقم ٧) من المناطق الوظيفية التالية :

- ١ - المربط ٢ - المخلف ٣ - المشرب ٤ - ممر تقديم العلف ٥ - ممر الخدمة
- ٦ - مجاري المخلفات .



شكل رقم (٧)

نموذج (أ) مسقط جزئي لحظيره أولي
لحظيره أبقار - نظام رعاية مروي -

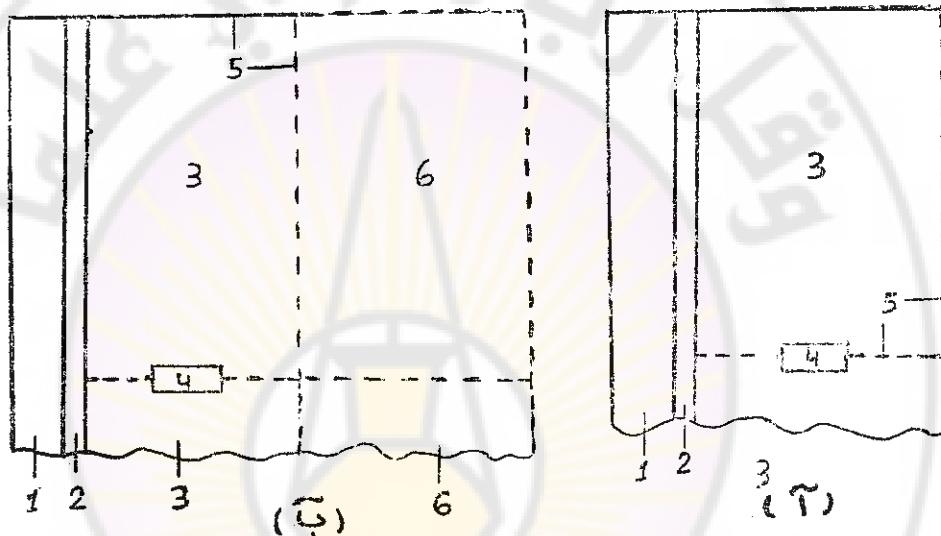
- ١ - ممر توزيع العلف ٢ - سقف ٣ - مرطب - منسجع (٤ ، ٥) - ممر الخدمة ومجاري المخلفات
- ٦ - مشروب ٧ - مكان تناول العلف ٨ - ممر عرضي .

ب - نموذج الأيواء نصف المغلق أو نصف المفتوح (حظائر نصف مغلقة أو نصف مفتوحة) :

وتتألف الحظائر في هذه الحالة من ثلاثة جدران وسقف ، وقد يلحق القسم المقوف مباشرة بمسرح . وتكون حظائر هذا النموذج معزولة علاً جزئياً عن الوسط الخارجي ، وبالتالي فإن الاختلافات بين العوامل البيئية داخل الحظيرة

وخارجها تكون ضئيلة . وتتألف الحظيرة نصف الملقنة (انظر الشكل رقم ٨) من المناطق الوظيفية التالية :

- ١ - ممر توزيع العلف ٢ - المulf ٣ - خليج رعاية مسقوف ٤ - مشرب ٥ - حواجز الفصل ٦ - خليج رعاية مكشوف .



شكل رقم (٨)

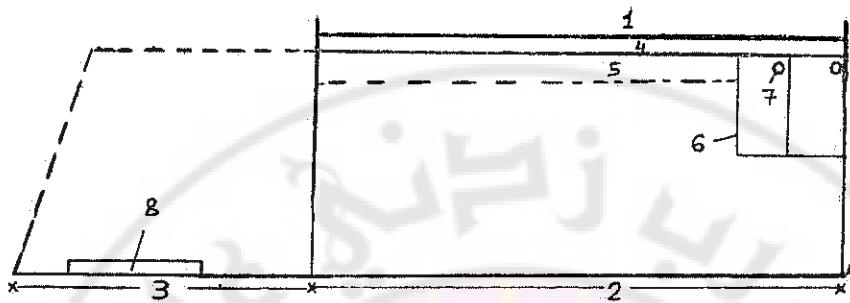
- أ - مسقط جزئي لمخطط أولى لحظيرة - ب - مسقط جزئي لمخطط أولى لحظيرة - نظام رعاية طليق .
- ١ - ممر توزيع العلف ٢ - مulf ٣ - خليج (*) رعاية مسقوف ٤ - مشرب ٥ - حواجز الفصل ٦ - خليج (*) رعاية مكشوف (مسرح) .

ج - نموذج الآيواء المفتوحة (حظائر مفتوحة) :

تتألف الحظيرة المفتوحة من مظلة محمولة على أعمدة تقي الحيوانات من أشعة الشمس المباشرة صيفاً ومن هطول الأمطار شتاءً . ولا يمكن التحكم بيئية هذه الحظيرة مطلقاً ويجب أن تحتوي الحظيرة المفتوحة على المناطق الوظيفية التالية :

- ١ - ممر توزيع العلف ٢ - القسم المسقوف (مظلة) ٣ - القسم المكشوف (مسرح) .

* الخليج : هو مساحة محددة من أرضية الحظيرة ومسورة بمواشير حديدية .



شكل رقم (٩) مستطيل علوي لحظائر مفتوحة

- ١ - ممر توزيع العلف ٢ - القسم المسووف (مظلة) ٣ - المسرح ٤ - المعلم ٥ - مكان تناول العلف ٦ - غرف الولادة والمعالجة ٧ - مشرب فردي ٨ - مشرب جماعي .

ما سبق يمكن الاستنتاج بأنه مهما اختلفت اشكال المخططات الاولية للحظائر المقلقة في نظام الرعاية المربوط ، يجب أن تحتوي على المناطق الوظيفية التالية :

- ١ - ممر توزيع العلف ٢ - المعلم ٣ - المشرب ٤ - المربوط ٥ - مجراه المخلفات ٦ - ممر الخدمة .

اما بالنسبة الى الاشكال المختلفة للمخططات الاولية للحظائر المقلقة او نصف المقلقة او نصف المفتوحة في نظام الرعاية الطلق فيجب أن تحتوي على المناطق الوظيفية التالية :

- ١ - ممر توزيع العلف ٢ - المعلم ٣ - المشرب ٤ - المضجع ٥ - مجراه المخلفات ٦ - ممر الخدمة ومساحة الحركة ٧ - مكان تناول العلف ٨ - المرات العرضية (مرات رئيسة وثانوية) ٩ - الملب المركزي .

كما هو معروف فإن المربوط او المضجع يستخدم اطول مدة زمنية في اليوم من قبل الحيوان الزراعي ، لذلك يجب أن يتحقق هذا المكان الشروط التالية :

- ١ - ان يؤمن الراحة التامة للحيوان أثناء الوقوف والاضطجاع .
٢ - ان يكون سهل التنظيف ، وان يؤمن نظافة تامة للحيوانات .
٣ - ان تؤمن أرضيته عزلاً (فرشة طبيعية او صناعية) جيداً للحيوانات .
٤ - ان تكون أرضيته مائلة بقدر كافٍ باتجاه مجراه المخلفات .

وإن أبعاد المعلم تختلف باختلاف نوع الحيوان الزراعي وعرقه وعمره ، ولكن بسائر الأحوال يجب ان يؤمن المعلم المتطلبات التالية :

- ١ - ان يسمح للحيوان بتناول العلف براحة تامة .

- ٢ - أن يتسع للحصة العلفية المخصصة .
- ٣ - أن يحقق أقل نسبة هدر ممكنة من العلف .
- ٤ - أن يسمح للعامل بتقديم العلف بأقل مجهود ممكن .

أما ممر توزيع العلف فيستخدم بشكل اساسي لتوزيع العلف ولمراقبة الحيوانات أثناء تناول العلف ، وكذلك فإن ممر الخدمة يستخدم لاستبعاد المخلفات ولرراقبة الحيوانات ولتحريك الحيوانات وانتقالها من مكان آخر وبخاصة عند اتباع نظام الرعاية الطليق .

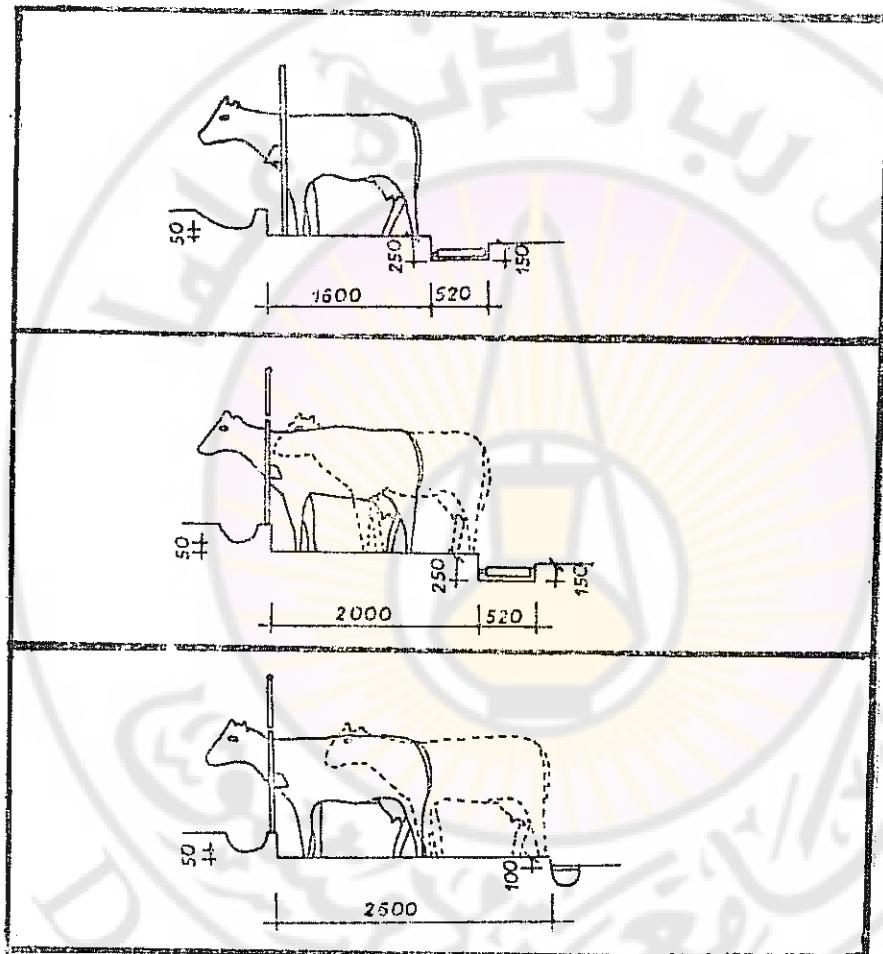
وتسهل الممرات الفرعية الرئيسية والثانوية في نظام الرعاية الطليق عملية انتقال الحيوانات من قسم آخر ، كانتقال الأبقار الحلوبي من خليج الرعاية إلى المحلب المركزي وبالعكس ، ويجب أن يكون عرض هذه الممرات كافياً بحيث يسمح بعبور حيوانين معاً جنباً لجنباً ، وأن لا يمسح بدوران حيوان واحد داخله . ويتم كسب الطليب من الأبقار الحلوبي على المربيط نفسه عند استخدام أسلوب الرعاية المربوط وفي المحلب المركزي عند استخدام أسلوب الرعاية الطليق .

ثانياً - أنواع المناطق الوظيفية وأشكالها :

تتغير أنواع المناطق الوظيفية وأشكالها (المربوط أو المضجع ، المعلف ، ممر توزيع العلف ، ممر الخدمة وجري المخلفات ... الخ) حسب أمور كثيرة أهمها :

- ١ - رأس المال المخصص للمبني .
- ٢ - راحة الإنسان القائم على خدمة الحيوان .
- ٣ - راحة الحيوان الزراعي .

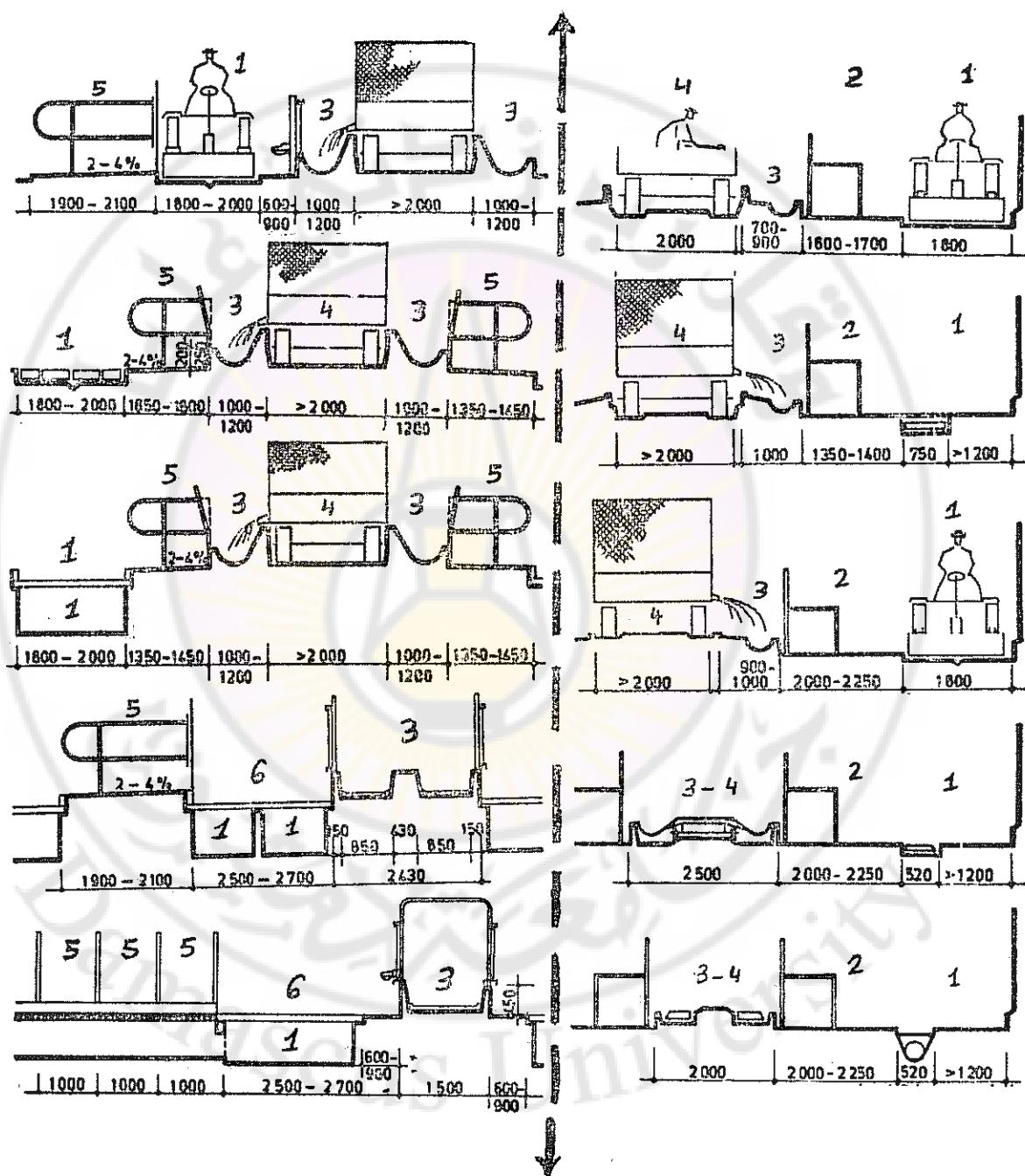
وفيما يلي نبين أنواع التصاميم الممكنة للمناطق الوظيفية وأشكالها :



— A — مربط قصير — B — مربط متوسط الطول — C — مربط طويل

شكل رقم (١٠) أنواع مختلفة للمرابط (المقاسات باللم)

شكل رقم (11) مقاطع عرضية مختلفة في الناطق الوظيفية
داخل الحظيرة (المقاسات بالمم)

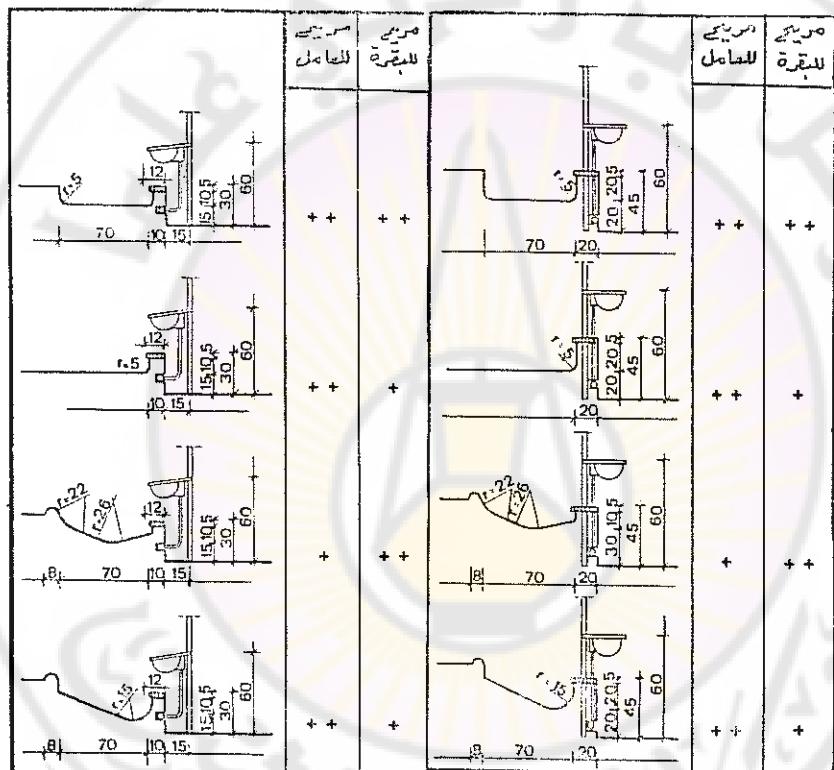


نموذج (١) - مقاطع عرضية في حظائر نظام الرعاية المربوط .

نموذج (ب) - مقاطع عرضية في خلجان حظائر نظام الرعاية الطليق .

١ - ممر الخدمة ومجرى الخلفات ٢ - المربيط (نظام رعاية مربوط) ٣ - المulf ٤ - ممر توزيع المulf ٥ - المفجع (نظام رعاية طليق) ٦ - مكان تناول المulf (نظام رعاية طليق) .

شكل رقم (١٢) أشكال مختلفة للمعالف (المقاسات بالسم)



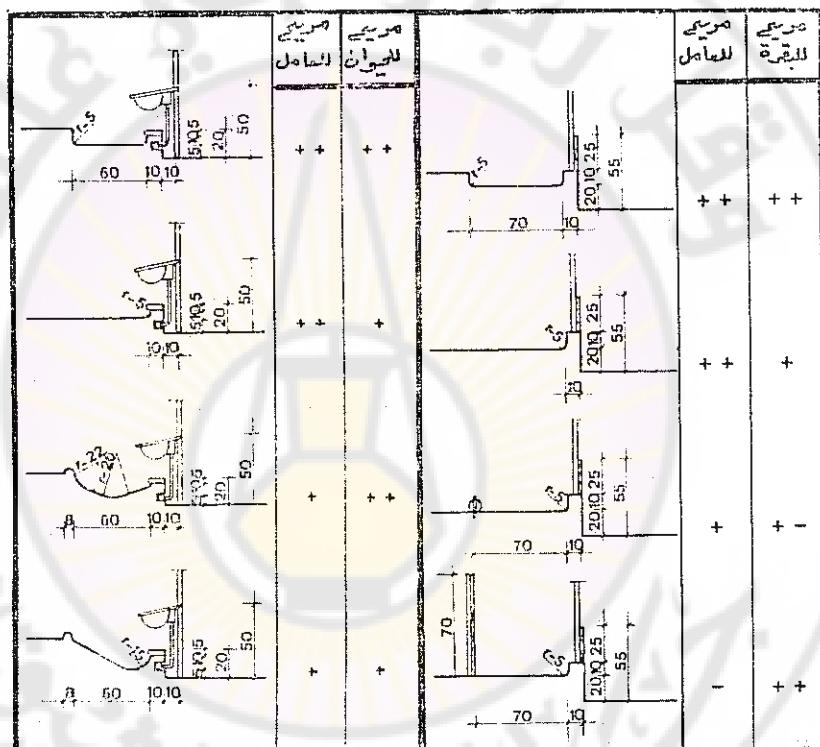
• (ب) - معلف بقرة - مربط طويل .

+ جيد

• (ا) - معلف بقرة - مربط قصير .

+ جيد جدا

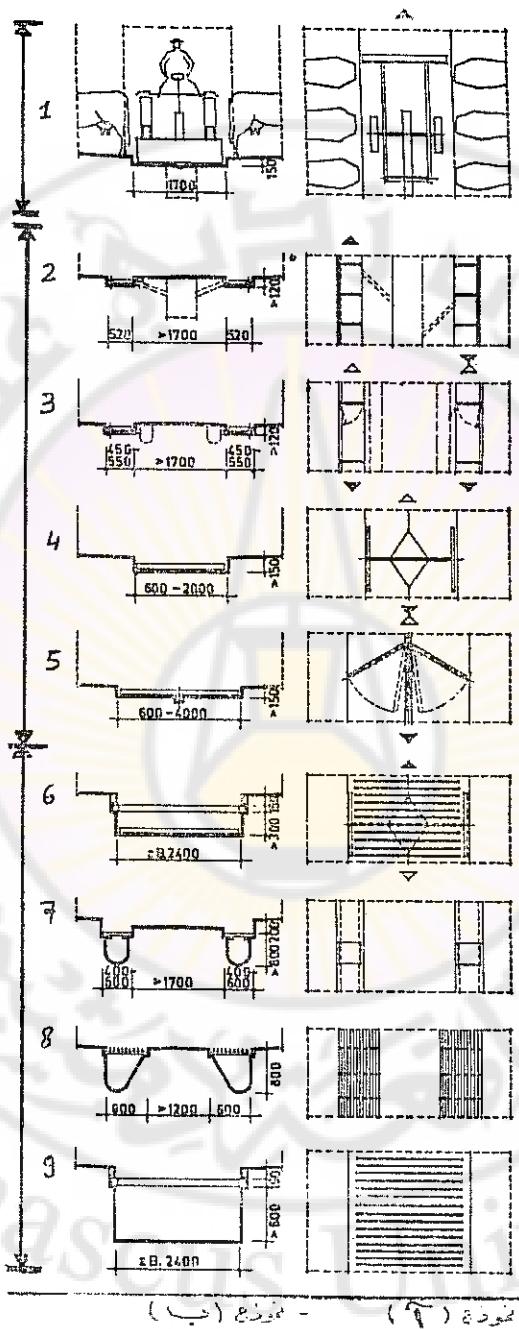
شكل رقم (١٢) أشكال مختلفة للمعلاف (المقاسات بالسم)



(٢) - معلف بقرة - اسلوب رعاية طليق . (ب) - معلف بكيرة (حيوان قطيع نامي) -
مربيط قصير .

+ جيد جدا - سيء

استبعاد المخلفات
بطريقة نصف آلية



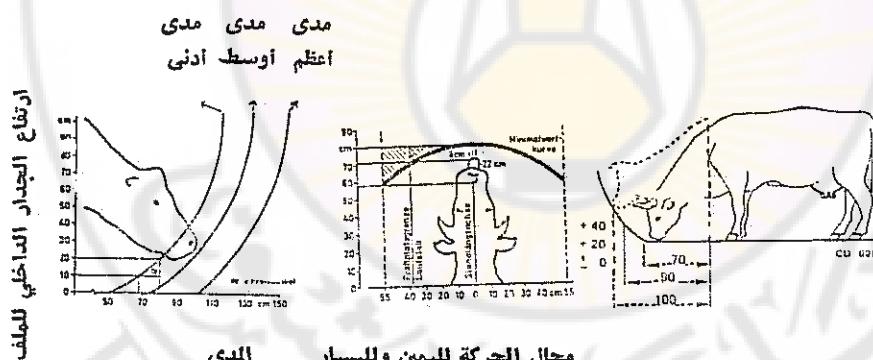
نوعة (أ) - نموذج (ب)

شكل رقم (١٤) أشكال مختلفة لمر الخدمة ومجرى المخلفات
نموذج (أ) منظر لمساقط علوية بين طريقة استبعاد المخلفات . نموذج (ب) مقطع عرضي في
منطقة مر الخدمة ومجرى المخلفات (المقاسات بالملم) .
(١ - ٥) - مر الخدمة ومجرى المخلفات سطحي (٦ - ٩) - مر الخدمة ومجرى المخلفات ،
أقنية عميقة .

الفصل الثالث

تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط والطبيق للأبقار الحلوب

إن وقوف الأبقار أو اضطجاعها براحة تامة من جهة وتناول حصتها العلفية اليومية ، وكذلك تقليل كمية العلف المهدور من جهة أخرى يتطلب تأمين مربط أو مضجع ومعلف بمقاسات مناسبة . وتغير ابعاد أو مقاسات المناطق الوظيفية السابقة الذكر بحسب عرق الأبقار وعمرها . أما العامل المحدد لأبعاد المعلف فهو حركة رقبة البقرة والتي تكون للأعلى ولأسفل لليمين ولليسار . كما هو موضح في الشكل رقم (١٥) .

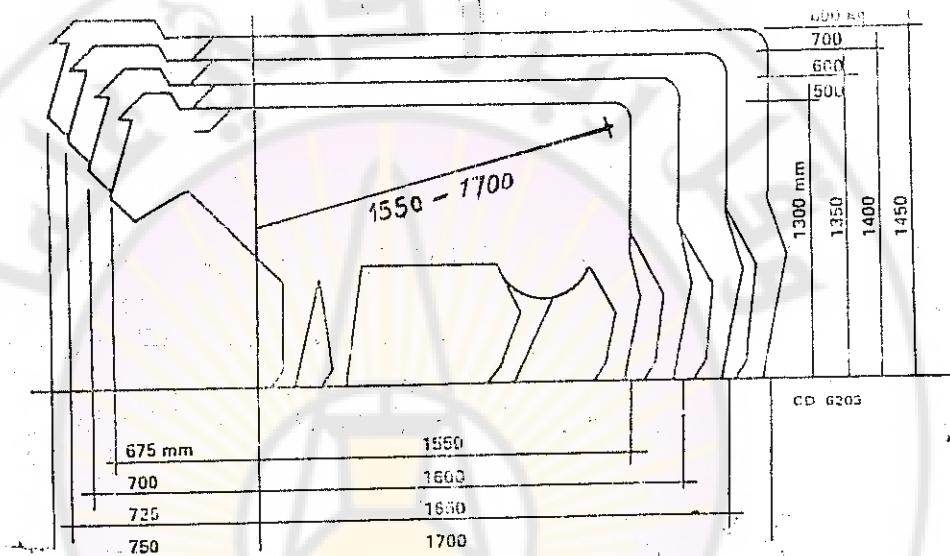


شكل رقم (١٥) بين حركة رقبة البقرة أثناء تناول العلف

اولاً - تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط :

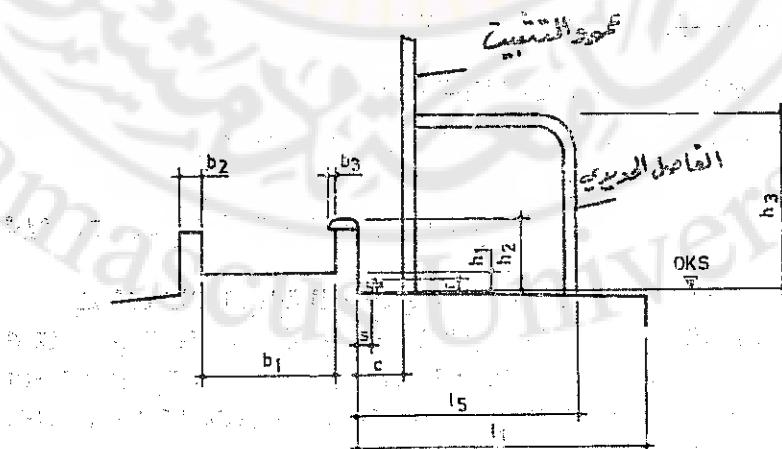
يعرف نظام الرعاية المربوط بأنه النظام القديم التقليدي والذي تكون فيه الأبقار مربوطة على مرابطها بأحدى طرائق الربط (راجع الجزء النظري) طوال الفترة الإنتاجية ولا تقدر الأبقار مرابطها إلا عند التنسيق . ويتحدد طول المربط المناسب للبقرة الحلوب بمعرفة طول جذعها المائل ، أما عرض المربط فيتحدد بواسطة عرض منطقة البطن (وهو البعد المحصور بين أبعد نقطتين في منطقة البطن) .

والشكل رقم (١٦) يبين تغير ابعاد المربيط والمعلف بتغير طول الجذع المائل والارتفاع عند العجز والمتراافق مع تغير الوزن الحي بالنسبة لعرق الپولشتاين - فريزيان الأمريكي .



شكل رقم (١٦) يبين تغير ابعاد المربيط والمعلف مع تغير ابعاد الجسم (المقاسات بالمم)

ولكن للمربيط والمعلف اجزاء وتجهيزات خاصة يجب ايضاً معرفة قياساتها والشكل رقم (١٧) والجدول رقم (١) يبيان قياسات اهم اجزاء المربيط والمعلف والمناطق الوظيفية الاخرى .



شكل رقم (١٧) اجزاء المربيط والمعلف

جدول رقم (١)

قياسات المناطق الوظيفية من أرضية الحظيرة في نظام الرعاية المربوط للأبقار الخلوب

ملاحظات	القياسات بالملم			المؤشر
	حد أدنى	حد أعلى	الرمز	
بحسب نوع الرعاية	٢٢٠٠	١٩٠٠	L1	المربوط وتجهيزاته : - طول المربوط المتوسط - طول المربوط القصير - عرض المربوط - قيمة ميل السطح - ارتفاع سطح المربوط عن عمر الخدمة - بعد الفاصل الحديدى (القوس) عن الجدار الداخلى للمعلم - ارتفاع الفاصل الحديدى عن سطح المربوط - بعد عمود التثبيت عن الجدار الداخلى للمعلم - قطر الفاصل الحديدى (التضييف الحديدى)
	١٧٠٠	١٦٠٠	L1	
	١٢٠٠	١٠٠٠	-	
	٧٥	٣	-	
	٢٠٠	١٢٠	P	
	١٠٠	٨٠٠	L5	
	١٠٠	٨٠٠	h3	
	٢٢٠	١٠٠	C	
	٨٠	٦٠	-	
	١٢٠٠	١٠٠٠	b1	
بحسب العرق والعمر وطريقة توزيع العلف	١٠٠	٦٥٠	b1	المعلم : - عرض المعلم المشترك (ثنائى الجانب) - عرض المعلم الفردى (أحادى الجانب) - سمامة الجدار الخارجى او الداخلى للمعلم - يروز حافة الجدار الداخلى للمعلم - ارتفاع الجدار الداخلى للمعلم عن سطح المربوط - ارتفاع الجدار الخارجى للمعلم عن عمر توزيع العلف - ارتفاع قاع المعلم عن سطح المربوط
	٧٠	٤٠	b3	
	٣٥٠	٣٠٠	h2	
	٦٠٠	٥٠	-	
	٥٠	٥٠	h1	
	٦٠٠	٥٠٠	-	
	٢٥٠٠	١٢٠٠	-	
	٢٠٠٠	١٢٠٠	-	
	١١٠٠	٥٠٠	-	
	٨٠٠	٣٠٠	-	
بحسب طريقة استبعاد المخلفات وعدد المخلفات	٦٠٠	٥٠٠	-	المشرب : - ارتفاع المشرب عن سطح المربوط
	٢٥٠٠	١٢٠٠	-	
	٢٠٠٠	١٢٠٠	-	
	١١٠٠	٥٠٠	-	
بحسب عدد الأبقار	٨٠٠	٣٠٠	-	مقر الخدمة : - عرض مقر الخدمة - عرض مجرى المخلفات - عمق مجرى المخلفات
	٢٠٠٠	١٢٠٠	-	
	١١٠٠	٥٠٠	-	

تعرفنا في الجلسة السابقة على ثلاثة أنواع للمرابط وهي المربيط القصير والمتوسط والطويل – المربيط الطويل قليل الانتشار بسبب تكاليفه العالية – ولهذه الأنواع نماذج متعددة تختلف باختلاف تجهيز سطح المربيط فهناك المربيط المجهز بفرشة طبيعية والمربيط المجهز بفرشة اصطناعية .

آ – المربيط القصير :

يمتاز بقلة تكاليفه وبسرعة نظافته ويساعد الأبقار على امكان الوصول الى حافة الجدار الخارجي للمعلم . ولكن لا يحقق الراحة التامة للبقرة خاصة أثناء الاضطجاج لذلك تضطر البقرة أثناء ذلك وضع الرقبة والرأس فوق المعلم . والشكل رقم (١٨) يبين نماذج المربيط القصير .

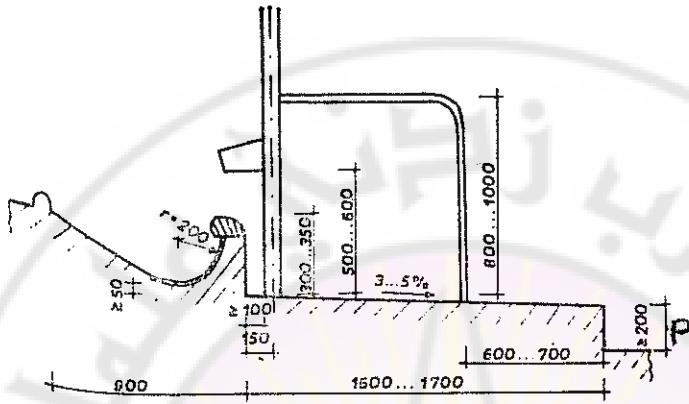
ب – المربيط المتوسط الطول :

طول المربيط المتوسط ناتج عن طول الجسم الكامل للبقرة ، ويتحقق المربيط المتوسط الراحة التامة للبقرة أثناء الوقوف والاضطجاج ، ولا تحتاج البقرة أثناء الاضطجاج الى وضع رأسها فوق المعلم . ولكن يتعذر عليه حاجته لمساحة كبيرة من الأرض وبتكلفة العالية علاوة على مساعدته على اتساع الأبقار بالمقارنة مع المربيط القصير ، لذلك ينصح باستعمال المربيط المتوسط بوجود الفرشة الطبيعية فقط وبعد مثاليًا بالنسبة للأبقار الحلوب . والشكل رقم (١٩) يبين ابعاد المربيط المتوسط بوجود الفرشة الطبيعية .

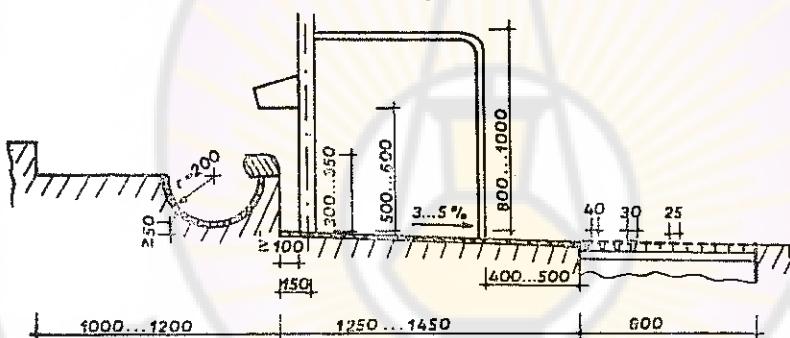
ثانياً – تصميم خلائئ نظام الرعاية الطليق :

انتشر نظام الرعاية الطليق في السنوات الأخيرة بشكل واسع ، وذلك بسبب قلة تكاليفه من ناحية وتاثيره الإيجابي في صحة الأبقار الحلوب وانتاجها من ناحية أخرى . وتكون فيه الأبقار حررة الحركة ولكن ضمن مساحات محددة من الحظيرة تدعى خلجان الرعاية .

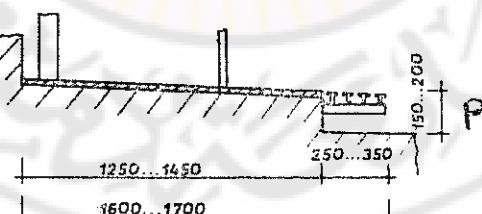
ترك الأبقار خلجانها فقط عند الحلاية والمعالجة والولادة . ويقسم خليج الرعاية عادة الى عدة مناطق وظيفية أهمها – منطقة المضاجع – مكان تناول العلف – ممر الخدمة ومساحة الحركة والمشرب . يحتاج تصميم المضاجع المناسب الى معرفة اهم ابعاد جسم البقرة وهي : طول الجسم الكامل – طول الجذع المائل – العرض في منطقة البطن . والشكل رقم (٢٠) والجدول رقم (٢) يوضحان قياسات أجزاء المضاجع وتجهيزاته وقياسات المناطق الوظيفية الأخرى .



نموذج (أ)



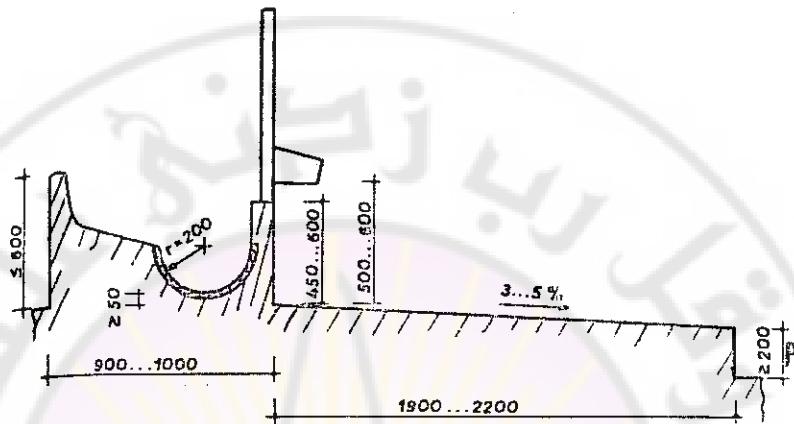
a



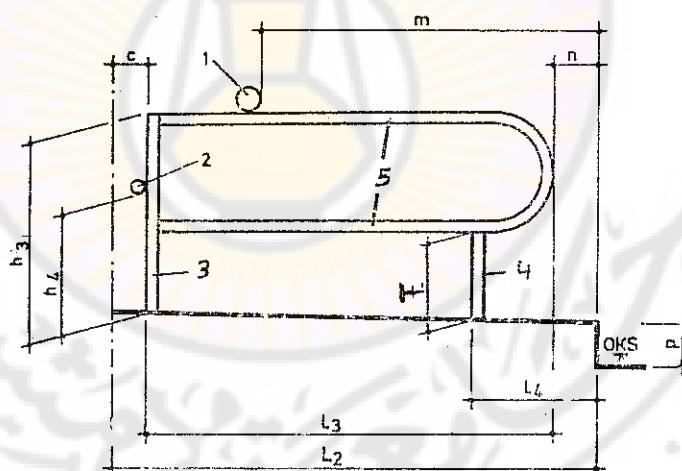
b

نموذج (ب)

شكل رقم (١٨) نماذج المربيط القصير - أ مربيط قصير بوجود فرشة طبيعية
- ب - (b , a) مربيط قصير بدون فرشة أو فرشة اصطناعية (المقاسات باللم)



شكل رقم (١٩) أبعاد المربط المتوسط بوجود فرشة طبيعية (المقاسات بالم)



شكل رقم (٢٠) يبين أهم أبعاد وأجزاء المضلع ١ - ضاغطة الرقبة ٢ - مانع التقدم
٣ - عمود التثبيت الأول ٤ - عمود التثبيت الثاني ٥ - الفاصل (القوس) الحديدي .

جدول رقم (٢)
 قياسات المناطق الوظيفية من أرضية الحظيرة للأبقار الحلوب
 في نظام الرعاية الطليق

القياسات بالملم	الرمز	المؤشر
حد أعلى	حد أدنى	ملاحظات
المضلع وتجهيزاته :		
٢٢٠٠	١٩٥٠	L2
١٧٠٠	١٦٠٠	L2
١٢٠٠	١٠٠٠	—
% ٥	% ٣	—
١٨٠٠	١٤٠٠	L3
٩٠٠	٨٥٠	h3
٤٠٠	٣٠٠	T
٢٠٠	٥٠	C
٥٠٠	٣٥٠	h4
١٨٠٠	١٢٥٠	m
٥٥٠	٤٥٠	L4
٢٠٠	١٠٠	n
٨٠	٦٠	—
المعلم :		
١٢٠٠	١٠٠٠	b1
بحسب طريقة توزيع العلف والعرق والعمر	ـ عرض المعلم المشترك (ثنائي الجانب).	

بحسب شكل المعلف	١٠٠	٨٠٠	b1	- عرض المعلف الفردي (احادي الجانب)
	١٠٠	١٠٠	b2	- سمك الجدار الخارجي أو الداخلي للمعلف .
	٧٠	٤٠	b3	- بروز حافة الجدار الداخلي للمعلف
	٣٥٠	٣٠٠	h2	- ارتفاع الجدار الداخلي للمعلف عن سطح المضجع .
	٥٠٠	٥٠	-	- ارتفاع الجدار الخارجي للمعلف عن سطح المضجع .
	٥٠	٥٠	h1	- ارتفاع قاع المعلف عن سطح المضجع
المشرب :				
بحسب طريقة توزيع العلف	٥٠٠	٣٥٠	-	- ارتفاع المشرب الفردي عن ارضية الحظيرة .
	١٠٠٠	٨٠٠	-	- ارتفاع المشرب الجماعي عن ارضية الحظيرة .
	١٠٠٠	٨٠٠	-	- عرض المشرب الجماعي .
	١٥٠٠	١٢٠٠	-	- طول المشرب الجماعي .
	متر توزيع العلف :			
	٢٢٠٠	١٥٠٠	-	- عرض متر توزيع العلف .
متر الخدمة :				
بحسب طريقة استبعاد المخلفات	٣٠٠	١٥٠٠	-	- عرض متر الخدمة ومساحة الحركة
	٤٠٠	١٥٠٠	-	- عرض مجرى المخلفات
	٢٥٠	٢٠٠	P	- ارتفاع سطح المضجع عن متر الخدمة
	٨٠٠	-	-	- عرض متر العبور الفردي
	١٥٠٠	-	-	- عرض متر العبور الثنائي
	١٢٥٠	١١٥٠	-	- ارتفاع سور الخليج
بحسب العرق				

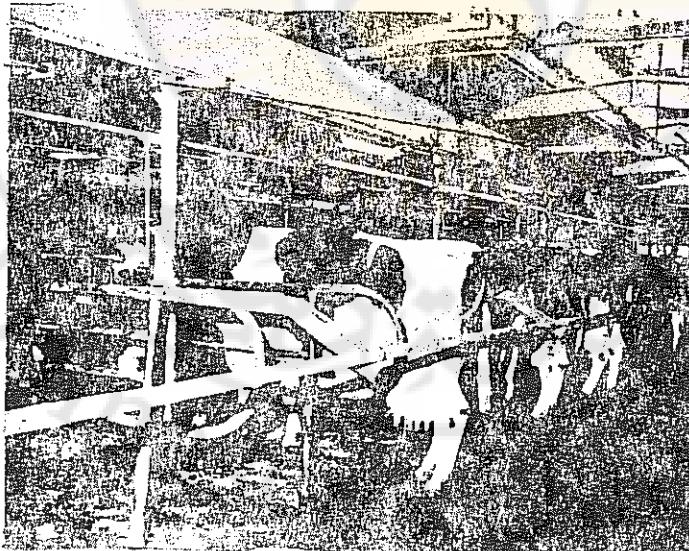
وتوجد نماذج متعددة من المضاجع (البوكسات) في نظام الرعاية الطليق للأبقار الحلوب ولكن أهمها وأكثرها انتشاراً هي :

- ١ - المضاجع (البوكس) هو نفسه كمكان لتناول العلف .
- ٢ - المضاجع (البوكس) للاضجاج فقط .

١ - المضاجع (البوكس) هو نفسه كمكان لتناول العلف :

تقوم هذه المضاجع بوظيفة مركبة ، اي أنها تستخدم من قبل الأبقار بـالوقت نفسه كمكان للاضجاج ولتناول العلف . أما ابعاد المضاجع (البوكس) فهي ابعاد المربيط القصير نفسها في نظام الرعاية المربوط مما يجبر الأبقار بوضع الرأس فوق العلف عند الاضجاج . وتبقى الأبقار حررة الحركة (غير مربوطة) ضمن الخليج ، اي في المر الخلفي الذي يعد بمثابة مساحة للحركة ، وفي مرور العبور وبخاصة عند انتقالها للمحلب المركزي .

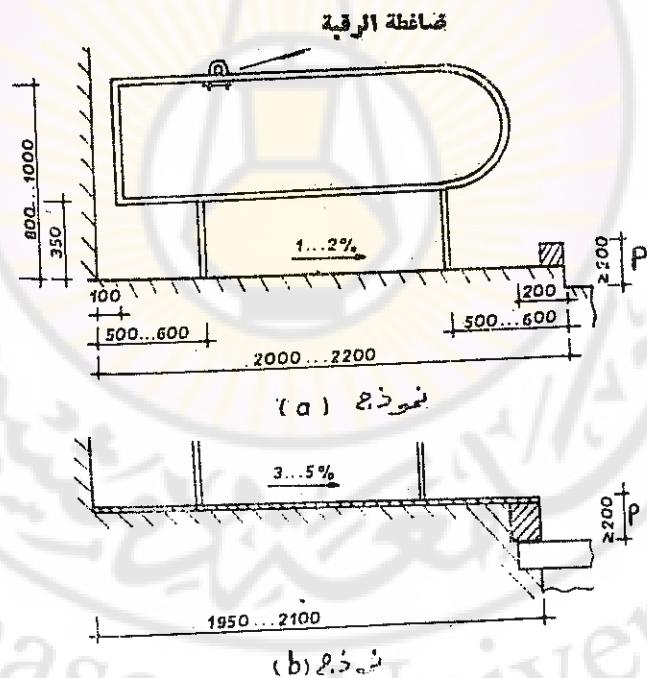
وتحجز الأبقار فقط أثناء تناول العلف والتلقيح والمعالجة بـواسطة حاجز (عارضه) من الخلف لمنعها من التراجع للخلف ، ويتم تحريك العارضة يدوياً (انظر إلى الشكل رقم ٢١) . ويكون العلف مشتركاً عند استخدام هذا النموذج ، أما تعليف الأبقار فيتم بـواسطة السيور المتحركة .



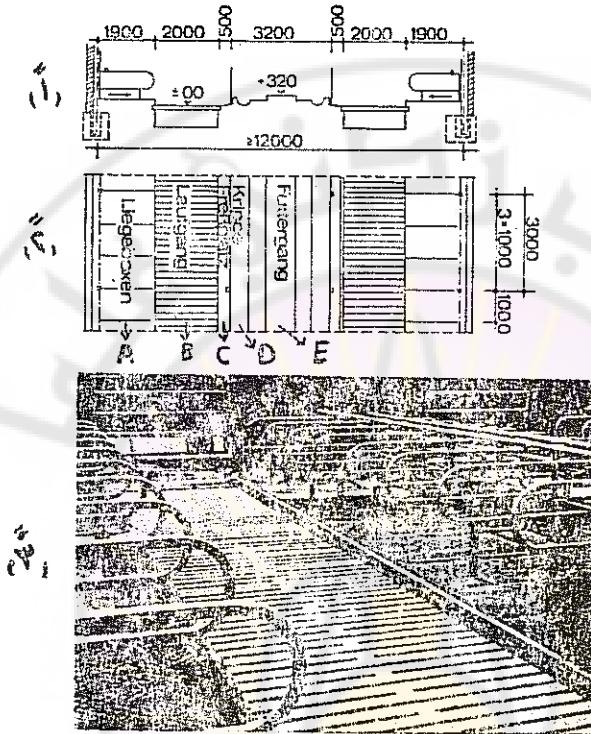
شكل رقم (٢١) المضاجع (البوكس) هو نفسه كمكان لتناول العلف
لاحظ عارضة الحجز الخلفية

٢ - المضجع (البوكس) للاضجاج فقط :

انتشر هذا النموذج بعد تقسيم الخليج الواحد الى مناطق وظيفية مستقلة اهمها : مكان تناول العلف - ممر الخدمة او مساحة الحركة - مضاجع (بوكسات) للاضجاج فقط ... الخ . تذهب البقار الى المضاجع (بوكسات) للاضجاج فقط اثناء الاستراحة (انظر الى الشكل رقم ٢٣) ، حيث تشاهد المضاجع (البوكسات) داخل خليج الحظيرة . ويمكن ان تكون المضاجع على صف واحد او صفين او ثلاثة صفوف ، وذلك تبعاً لعدد أبقار المجموعة داخل الخليج . تستخدمن الفرشة الطبيعية او الاصطناعية (الكاوتشوك) لفرش سطح المضجع ، وذلك بحسب الطريقة المستخدمة في استبعاد المخلفات . أما ابعاد المضجع (البوكس) فتماثل تقريباً ابعاد المربط المتوسط الطول في نظام الرعاية المربوط . والشكل رقم (٢٢) يبين اهم نماذج المضاجع (البوكسات) وأبعادها .



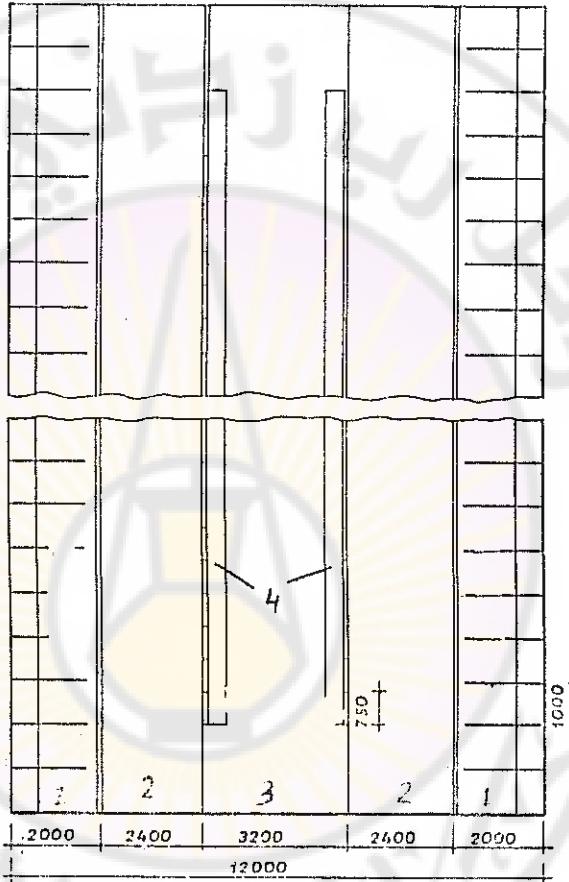
شكل رقم (٢٢) ابعاد المضجع . نموذج (a) مضجع بوجود فرشة طبيعية .
نموذج (b) مضجع بوجود فرشة اصطناعية او بدون فرشة . (القياسات بالمم)



شكل رقم (٢٣) يبين ثلاثة مناظر في خلجان الرعاية الطبلية

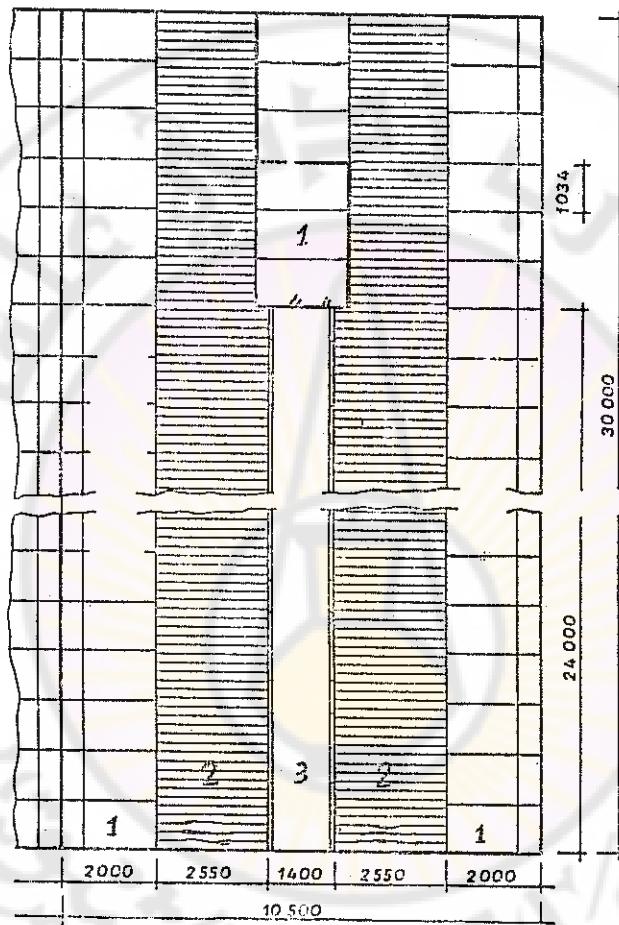
- ١ - مقطع عرضي في خلجان الرعاية
- ٢ - مسقّط علوي بين المناطق الوظيفية
- ٣ - منطقة المصالح .
- ٤ - مر الخدمة ومساحة الحركة .
- ٥ - مكان تناول العلف .
- ٦ - العلف .
- ٧ - مر توزيع العلف .
- ٨ - منظر للمضاجع داخل الخليج ، لاحظ الارضية المشققة (الابعاد بالملم)

ولتوضيح نعرض فيما يلي أشكالاً مختلفة من خلجان نظام الرعاية الطبلق للأبقار الحلوبي الحاوية على مضاجع للاضطجاع فقط ، والتي تختلف عن بعضها بعضًا باختلاف نسبة التوزيع (TFV) ونظام الرعاية بوجود الفرشة أو عدم وجودها وطريقة استبعاد المخلفات .



شكل رقم (٢٤) مخطط خطيّة ، نظام الرعاية طليق ، نسبة التوزيع ١ : ١ ،
فرشة طبيعية ، توزيع العلف واستبعاد المخلفات يتم بطريقة آلية أو نصف آلية .
- المناطق الوظيفية :

- ١ - منطقة المصايم ٢ - منطقة مر الخدمة ومكان تناول العلف ٣ - مر توزيع العلف ٤ - العلف
(المقياسات بالملم)

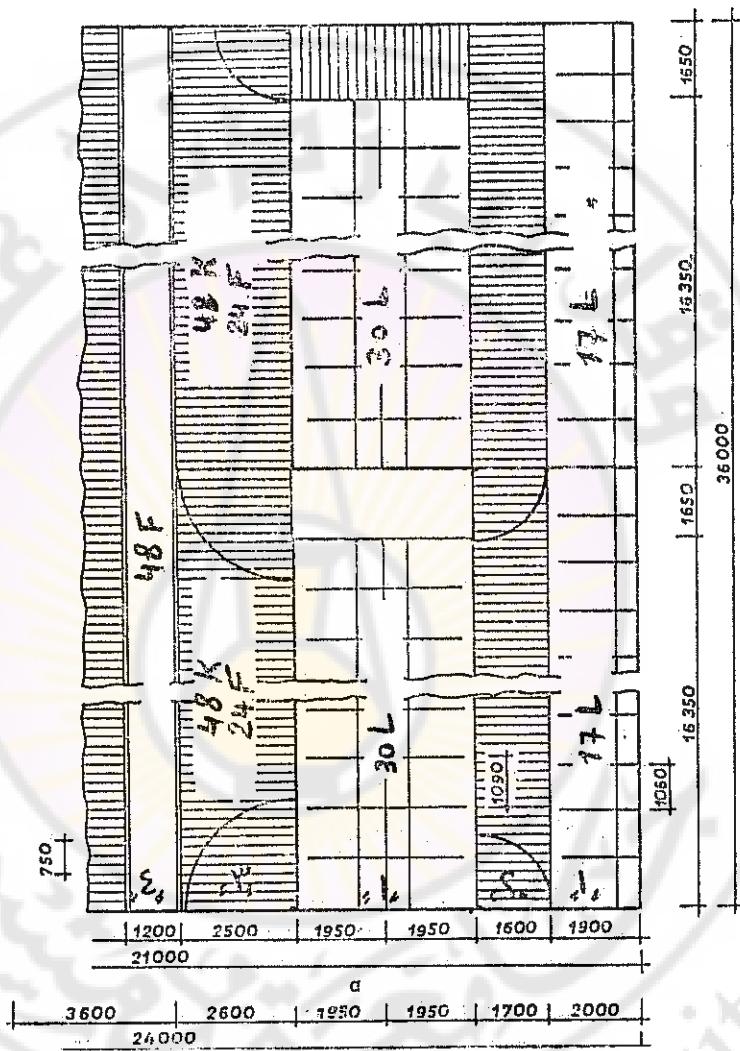


شكل رقم (٢٥) مخطط خليج داخل حظيرة نظام رعاية طليق . نسبة التوزيع ١ : ٤
فرشة اصطناعية - طريقة توزيع العلف بوساطة السيور المتحركة - طريقة استبعاد المخلفات
بوساطة الاقنية .

- المناطق الوظيفية :

- ١ - منطقة المصالح ٢ - منطقة مر الخدمة ومكان تناول العلف (الأرخية مشقة) .
- ٣ - مر توزيع العلف والعلف .

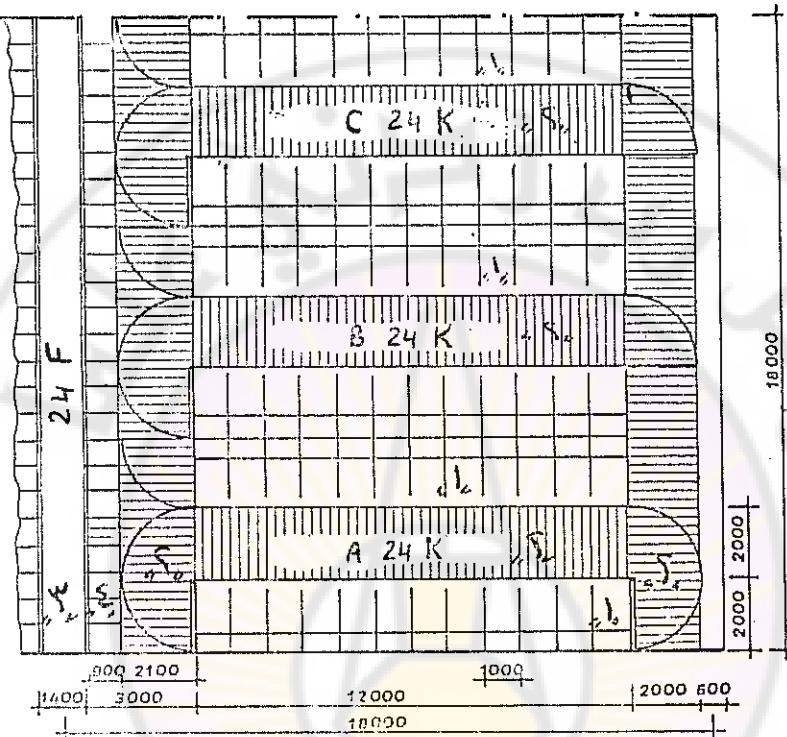
(المقاسات بالمم)



شكل رقم (٦١) مخطط جزئي داخل حظيرة نظام رعاعة طليق . نسبة التوزيع ٢:١ ، فرشة اصطناعية ، توزيع العلف بواسطة المسيد المتحركة ، استبعاد المخلفات بالاقصية - المناطق الوظيفية :

١ - منطقة المباحع ٢ - منطقة مر الخدمة ومساحة الحركة ٣ - مكان تناول العلف ومساحة الحركة ٤ - العلف . L - المباحع . K - بقرة . F - أماكنة تناول العلف .

(المقاسات بالمم)



شكل رقم (٢٧) مخلط جزئي داخل حظيرة نظام رعاية طيفي - خلجان المجموعات .

نسبة التوزيع ٢ : ١

فرشة اصطناعية ، توزيع العلف بوساطة السيور المتحركة ، استبعاد المخلفات بالاقنية .

- المناطق الوظيفية :

١ - منطقة المصابع ٢ - ممر الخدمة ومساحة الحركة ٣ - ممر توزيع العلف والمخلف ٤ - مكان تناول العلف . C, B, A — دمز لمجموعات الابتقار . K — بقرة . F — مكان تناول العلف .

(القياسات بالملم)

الفصل الرابع

تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط والطليق لقطيع النامي المؤنث

يتالف القطيع النامي من الحيوانات كافة التي تراوح أعمارها ما بين (١٢ - ٢٨) شهراً . ويعد القطيع النامي المؤنث المصدر الرئيس والوحيد لتجديد القطيع المنتج ، وذلك بعد استبعاد الأبقار العقيمة والمريضة والمصاببة بضررها والمسنة . ونظراً لاختلاف احتياجات القطيع النامي المؤنث من المساحات المخصصة من المناطق الوظيفية داخل الحظائر وخارجها قسم إلى أربع فئات رئيسة . والجدول رقم (٣) يحتوي على فئات القطيع النامي المؤنث .

**جدول رقم (٣)
فئات القطيع النامي المؤنث**

الفئة	الرمز	بالأشهر	الوزن الحي - عرق SMR (كغ)	عمر الحيوانات
قطيع نام فئة أولى	JR1	١٢	٢٦٠	
قطيع نام فئة ثانية	JR2	١٨	٣٤٠	
قطيع نام فئة ثلاثة (بكاكير)	JR3	٢٣	٤٠٥	
قطيع نام فئة رابعة (بكاكير حاملة)	JR4	٢٨	٤٨٥	

أما حظائر القطيع النامي المؤنث فتختلف عن حظائر الابقار الحلوب فقط بالمساحات المخصصة لكل حيوان من أرضية الحظيرة وتجهيزاتها ، ويمكن أيضاً تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط والطليق لهذه الحيوانات .

أولاً - تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط :

إن العامل الأساسي والمحدد لنظام الرعاية هو المناخ ، لذلك تنتشر حظائر نظام الرعاية المربوط للقطيع النامي المؤنث في المناطق الباردة من العالم . ويمكن حتى في المناطق معتدلة المناخ بناء حظائر تربط فيها الحيوانات المريضة من القطيع النامي . ولتصميم المربوط والمعلف وبقية المناطق الوظيفية الرئيسية من أرضية الحظيرة لا بد من معرفة أبعاد جسم الحيوانات والتي تختلف بحسب فئاتها . والجدول رقم (٤) يتضمن قياسات المربوط والمعلف وممر توزيع العلف وممر الخدمة وتجهيزاتها ، والمخصصة لتصميم حظائر نظام الرعاية المربوط لحيوانات القطيع النامي المؤنث .

جدول رقم (٤)

قياسات الناطق الوظيفية للقطيع النامي المُؤثث من أرضية حشائش نظام رعاية مربوط

المؤشر		وحدة القياس	الرمز	فَيَسَاتِ القَطْيُعِ النَّاصِيِّ الْمُؤَثَّثِ	JR4
		JR3	JR2	JR1	
— طول المربط القصري	L1	م	—	— طول المربط القصري	١٦٠
— عرض المربط القصري	—	م	—	— عرض المربط القصري	١٥٠
— مقدار ميل سطح المربط	P	م	—	— ارتفاع سطح المربط عن مرد الخدمة	١٣٠
— ارتفاع سطح المربط عن مرد الخدمة	15	م	—	— بعد الفاصل الحديدي (القوس) عن	١٤٠
— البحدار الداخلي للمعلف.	h3	م	—	— ارتفاع الفاصل الحديدي (القوس) عن سطح المربط.	٩٠
— البحدار الداخلي للمعلف . بعد عمود التثبيت عن البحدار	C	م	—	— قطر الفاصل الحديدي (القضيب الحديدي).	٨٠
— قطر المعلف .	—	م	—		٧٠
الملف :					
— عرض الملف الغربي (أحادي الجانب) b1	b1	م	— عرض الملف المترافق (ثنائي الجانب) b1	b1	٦٠
— عرض الملف المترافق (ثنائي الجانب) b1	b1	م	— عرض الملف الغربي (أحادي الجانب) b1	b1	٥٠
					٨٠

تümüm الجبول السابق

— سماكة الجدار الداخلي او الخارجي للملف	b2
— بروز حافة الجدار الداخلي للملف	b3
— ارتفاع الجدار الداخلي للملف	h2
— ارتفاع الجدار الخارجي للملف	—
المشرب:	
— ارتفاع المشرب عن سطح الميد	—
— عرض مسح توسيع الملف (بحسب طريقة توسيع الملف) .	—
— عرض مسح توسيع الملف (بحسب طريقة توسيع الملف) .	—
عرض الخدمة:	
— عرض مصر الخدمة (بحسب طريقة استبعاد المخلفات) .	—
— عرض مصرى المخلفات (بحسب عدد الحيوانات) .	—
— عمق مجرى المخلفات (بحسب عدد الحيوانات) .	—

ثانياً - تصميم حظائر نظام الرعاية الطليق :

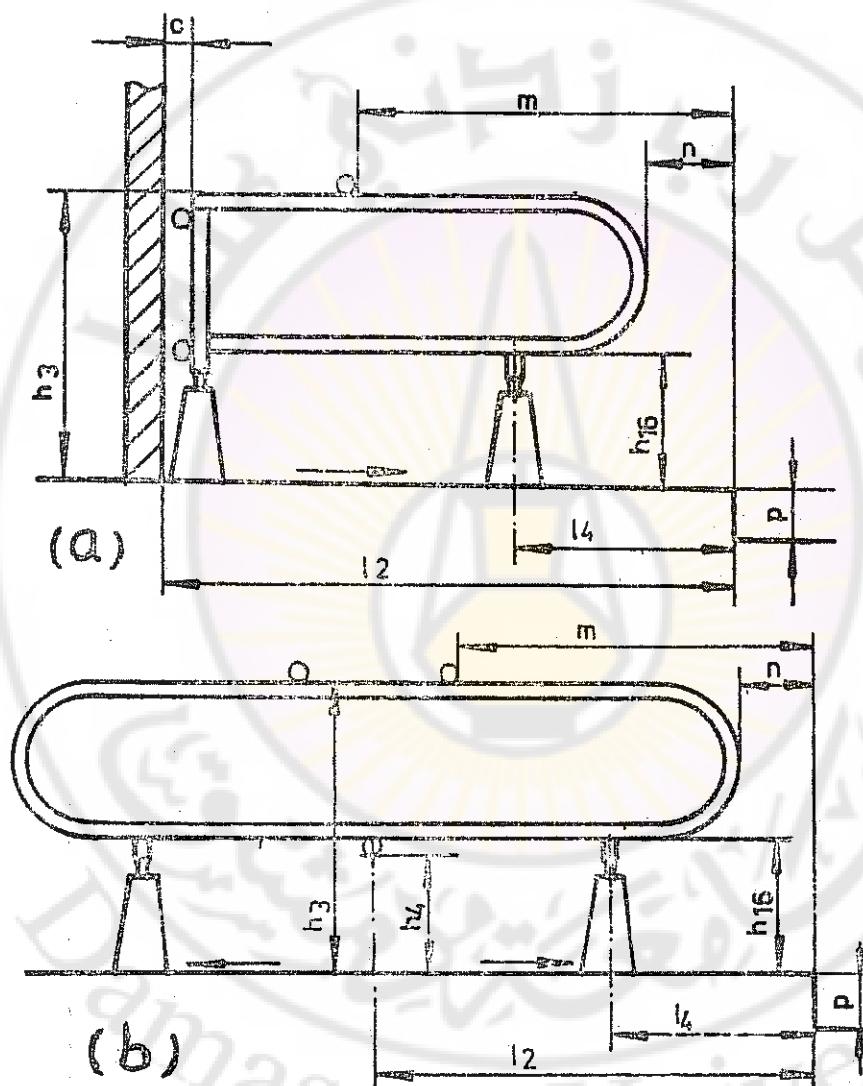
لقد أكدت الابحاث العلمية على تفضيل نظام الرعاية الطليق للقطعن النامي المؤنث على نظام الرعاية المربوط ، وذلك بسبب تأثيره الايجابي في نمو الحيوانات وصحتها من جهة ، وبسبب انخفاض تكاليف نظام الرعاية الطليق من جهة اخرى . وقد انتشر مؤخراً بشكل واسع حتى في المناطق الباردة نظام الرعاية الطليق وفي حظائر مغلقة او نصف مغلقة .

اما تصاميم حظائر القطيع النامي المؤنث فتختلف باختلاف تصاميم خلجانها ، وهناك نوعان من خلجان الرعاية :

آ - خلجان الرعاية المجهزة بمضاجع . ب - خلجان الرعاية بدون مضاجع

آ - خلجان الرعاية المجهزة بمضاجع :

يحتاج تصميم خلجان الرعاية المجهزة بمضاجع معرفة قياسات محددة ، والتي يمكن الحصول عليها من قياس ابعاد جسم الحيوانات . ولكن تلك القياسات غير ثابتة وتتغير بتغير عمر الحيوانات . والشكل رقم (٢٨) والجدول رقم (٥) يوضحان القياسات الالزمه لتصميم خلجان الرعاية المجهزة بمضاجع داخل الحظائر .



شكل رقم (٢٨) يبين أهم أجزاء المضجع (البوكس) الجداري المصاعد
نموذج (a) - المضجع (البوكس) الجداري ، نموذج (b) - المضجع (البوكس) المصاعد

جدول رقم (٥٥) البيان المجهزة ببعضها

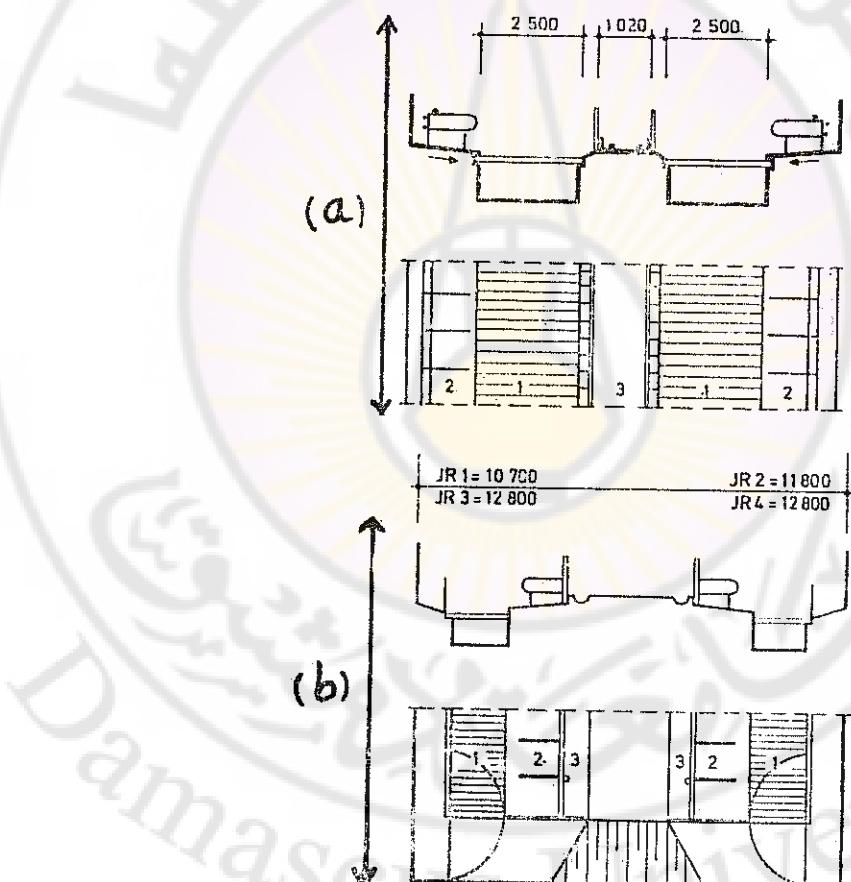
القياسات الازمة لتصميم خلجان المطارات المجهزة ببعضها

فَسَاتِ التَّطْبِيعِ التَّالِيُّ الْوَزْنِ

الرمز	وحدة القياس	المتغير وتبهيراته :		
JR4	JR3	JR2	JR1	فَسَاتِ التَّطْبِيعِ التَّالِيُّ الْوَزْنِ
١٨٥.	١٧٠.	١٥٠.	١٤٠.	- طول المسبح (بوكس الأسطماع)
١٠٠.	٩٠.	٨٠.	٧٠.	- عرض المسبح (بوكس الأسطماع)
٣	٢	٣	٣	- مترار ميل سطح المسبح
٨٠.	٨٠.	٧٠.	٧٠.	- ارتفاع الحد الملوى للقوس الميدري
٣٠.	٣٠.	٢٥.	٣٠.	- عن سطح المسبح . للقوس الميدري h16
٢٥.	٢٠.	٢٠.	٢٠.	- عن سطح الماء الماء . للقوس الميدري h16
١٠٠.	١٠٠.	١٠٠.	١٠٠.	- المسافع . الشبـت للمسبح
١٠٠.	١٣٠.	١١٠.	١٠٠.	- بعد عمود الشبـت عن جدار C
٣٠٠.	٣٠٠.	١٥٠.	١٥٠.	- الخذرة ، أو الملف .
٣٠٠ + n	٣٠٠ + n	٣٥٠ + n	٣٥٠ + n	- بعد ضانطة الرقبة عن حافة المسبح m
٦٠.	٥٠.	٥٠.	٥٠.	- بعد القوس الميدري عن حافة المسبح n L4
٦٠.	٥٠.	٥٠.	٥٠.	- حافة المسبح .
٦٠.	٥٠.	٥٠.	٥٠.	- قطر الفاصل الحديدي (القضيب) -
٦٠.	٥٠.	٥٠.	٥٠.	- الحديدي) .
٦٠.	٥٠.	٥٠.	٥٠.	- عرض الملف الفردي (حادي الجانب) b1

نهاية الجدول السابق		
b1	عرض الملف المشترك (شناوي الجانب)	
h2	- ارتفاع الجدار الداخلي للمعلمf	
b2	- سماك الجدران الخارجية أو الخارج	
	- المعلمf . المخصوص لشكل حيوان مسن	
	- المعلم الجماعي .	
	المشرب :	
	- ارتفاع حوض الشرب عن سطح	
	- ارضية الخليج .	
	- طول حوض الشرب	
	- عرض حوض الشرب	
	مقدار توزيع العلف :	
	- عرض سعر توزيع العلف (حسب	
	- طريقة توزيع العلف) .	
١ - ٧٦١	١ - ٧٦١	
٢ - ٧٦١	٢ - ٧٦١	
٣ - ٧٦١	٣ - ٧٦١	
٤ - ٧٦١	٤ - ٧٦١	
٥ - ٧٦١	٥ - ٧٦١	
٦ - ٧٦١	٦ - ٧٦١	
٧ - ٧٦١	٧ - ٧٦١	
٨ - ٧٦١	٨ - ٧٦١	
٩ - ٧٦١	٩ - ٧٦١	
١٠ - ٧٦١	١٠ - ٧٦١	
١١ - ٧٦١	١١ - ٧٦١	
	مقدار الخدمة :	
	- عرض مسر الخدمة أو ساحة المركبة	
	- (حسب طريقة استعمال المخلفات).	
	- عرض مجري المخلفات (حسب طريقة	
	- استعمال المخلفات).	
	- عمق مجرى المخلفات	
	- ارتفاع حافة المضجع عن مسر الخدمة	
	- ارتفاع سور خليج الرعاية	

وإن الشكل رقم (٢٩) يبين نماذج مختلفة (a, b, a) لخطط نهائى لحظائر القطيع النامي المؤنث . فالنموذج (a) يمثل مقطعاً عرضياً ومسقطاً علويَاً لأرضية الحظيرة ، حيث تكون المضاجع فيه جدارية التوضع ، وتوزيع العلف يتم بطريقة السيور المتحركة . أما النموذج (b) فيمثل مقطعاً عرضياً ومسقطاً علويَاً لأرضية الحظيرة ، حيث تتواضع المضاجع في وسط الحظيرة ويفصلها من توزيع العلف والمعالف ، ويتم توزيع العلف بالطريقة الآلية أو نصف الآلية .

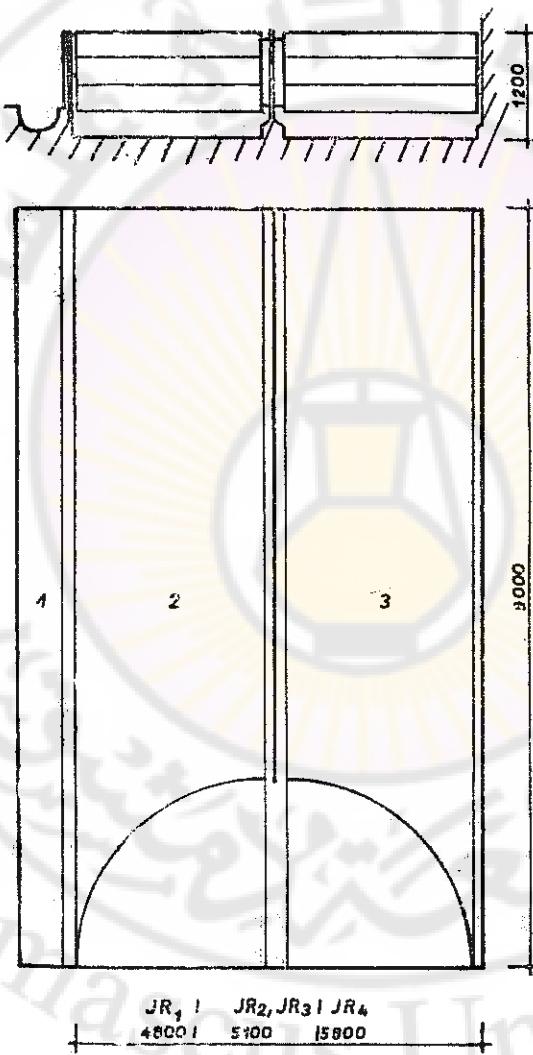


شكل رقم (٢٩) مقاطع عرضية ومساقط علوية في حظائر القطيع النامي
١ - مر الخدمة أو مساحة الحركة ٢ - منطقة المضاجع ٣ - مر توزيع العلف والمعالف
(المقاسات بالเมตร)

ب - خلجان الرعاية بدون مضاجع :

وتقسم خلجان الرعاية التي لا تحتوي على مضاجع اعتماداً على تجهيز أرضيتها الى نوعين رئيين (انظر الى الشكلين رقم ٣٠ و ٣١) :

- ١ - خليج رعاية مفروش
- ٢ - خليج رعاية بدون فرشة



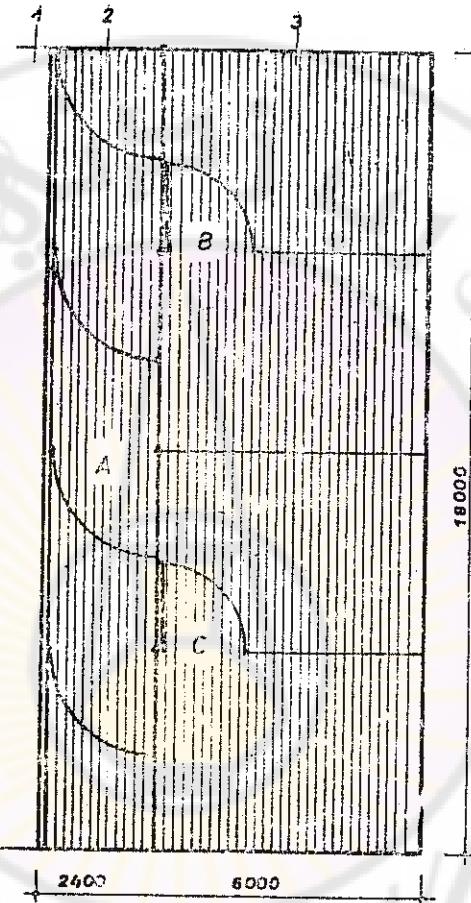
شكل رقم (٣٠) مخطط خليج مفروش يتسع الخليج الى :

(٣١) رأساً من قمة JR1 ، والى (١٨) رأساً من قمة JR2 ، والى (١٥) رأساً من قمة JR3 ، JR4 .

١ - الملف الجماعي ٢ - مكان تناول العلف ومساحة الحركة ٣ - مكان للاضطجاع فقط .

لاحظ في الاعلى منظر جانبي للخليج - (القياسات باللم)

الحظائر والمباني م - ٤



شكل رقم (٣١) مخطط خليج بدون فرشة ، أرضية مشقة . يتسع الى :
 (٤٥) رأسا من فئة JR3 أو JR4 وهو مقسم الى ثلاثة مجموعات C , B , A اي ان نسبة التوزيع هي ٢ : ١ - المulf الجماعي ٢ - مكان لتناول المulf ولااضطجاع ٣ - مكان للحركة ولااضطجاع .
 (المقاسات بالملم)

اما مساحة الخليج فتتوقف على عدد حيوانات المجموعة وعمرها ، حيث تخصص مساحة محددة من ارضية الخليج لكل حيوان ، كما ان هذه المساحة تتعلق بنوع الخليج . والجدول رقم (٦) يتضمن القياسات المخصصة لكل حيوان من ارضية الخليج ومن المناطق الوظيفية الاخرى وتجهيزاتها .

جدول رقم (٦)

القياسات المخصصة لكل جيوان من أرضية الخليج ومن المناطق الأخرى

المؤشر	وحدةقياس	الرمز	فُسات القطيع النامي المؤذن	JR4	JR3	JR2	JR1
خليج رعائية مفروش:	—	٢٣	٣٥	٤	٣	٢٥	٢
— مساحة المركبة والاضططاع المخصصة —	—	٢٤	٢٩	٢١	٢٠	١٧	١
— لكل جيوان .	—	٢٥	٣٩	٣٨	٣٧	٣٦	٣٥
خليج رعائية بدون فرشة:	—	٢٦	٣٩	٣٨	٣٧	٣٦	٣٥
— مساحة المركبة والا ضططاع المخصصة —	—	٢٧	٤١	٤٠	٣٩	٣٨	٣٧
— لكل جيوان .	—	٢٨	٤٢	٤١	٤٠	٣٩	٣٨
الملف :	b1 b1 b2 h2	b1 b1 b2 h2	٣٣ ٣٣ ٣٣ —	٩٠٠ ١٠٠٠ ٣٠٠ ١٠٠	٨٠٠ ٨٠٠ ٣٠٠ ١٠٠	٧٠٠ ٨٠٠ ٢٥٠ ١٠٠	٥٠٠—٥٠٠ ٤٠٠—٥٠٠ ٤٠٠—٥٠٠ ٥٠٠—٥٠٠

- عرض الملف الفردي (أحادي الجانب) b1
- عرض الملف الشترنك (ثنائي الجانب) b1
- ارتقان المجلد الداخلي للمعلم عن b2
- مكان تناول الملف .
- سليمك الجدار الداخلي والخارجي h2
- المعلم .
- ارتقان الجدار الخارجي للمعلم عن —
- سطح مصر توزيع الملف .

تسلية الجدول السابق

الماء والطبيعة الأخرى :

- عرض مكان تداول ملف
- عرض معر الخدمة
- الطول الشخص من الملف لكل جوان
- عرض معر العبور الفردي
- عرض معر العبور المعاطف
- ارتفاع حاجر أو باب الخليج
- قطع القضايا عوادن العواجز
- المسافة بين عوادن العواجز الخليج
- ارتفاع الشرب عن أرضية الخليج

٣٣٣٣٣٣٣

٢٢٠
١٦٠
٣٣٠
٦٠
٣٣٠
٦٠
٣٣٠
٦٠
٣٣٠
٦٠

١٩٠
١٩٠
٦٥٠
٧٥٠
٧٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠

١٥٠
١٩٠
٦٥٠
٧٥٠
٧٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠

٣٧٠
٣٧٠
٦٥٠
٧٥٠
٧٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠

٣٧٠
٣٧٠
٦٥٠
٧٥٠
٧٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠
٦٥٠

الفصل الخامس

تصميم حظائر العجول والعبارات الصغيرة

تشابه تصاميم حظائر العجول والعبارات الصغيرة من حيث المبدأ كثيراً مع تصاميم حظائر الأبقار الحلوب والقطيع النامي . أما أوجه الاختلاف فتكمق فقط بالأبعاد المخصصة لكل حيوان من المناطق الوظيفية داخل حظائرها ، والتي ترتبط بشكل وثيق بعرق الحيوانات وعمرها . وببناءً على ذلك تم تقسيم العجول والعبارات الصغيرة إلى أربع فئات رئيسة . والجدول رقم (٧) يتضمن فئات العجول والعبارات الصغيرة من عرق الـ (SMR) الألماني .

جدول رقم (٧)

فئات العجول والعبارات الصغيرة من عرق الـ (SMR)

الوزن الحي (كغ)	العمر بالأسابيع	الرمز	فئة الحيوانات
٤٧	٤٤	٣	عجل وعبارات شاربة للحليب
٨٥	٨٠	١١	عجل وعبارات شاربة للحليب
١٣٠	١٢٠	١٨	عجل وعبارات مقطومة
١٨٥	١٦٥	٢٦	عجل وعبارات مقطومة

يمكن تسهيلاً للدراسة ضم فئة (K0) إلى فئة (K1) ، وأيضاً فئة (K2) إلى فئة (K3) مع الأخذ في الحسبان القياسات المخصصة لكل حيوان من كل فئة.

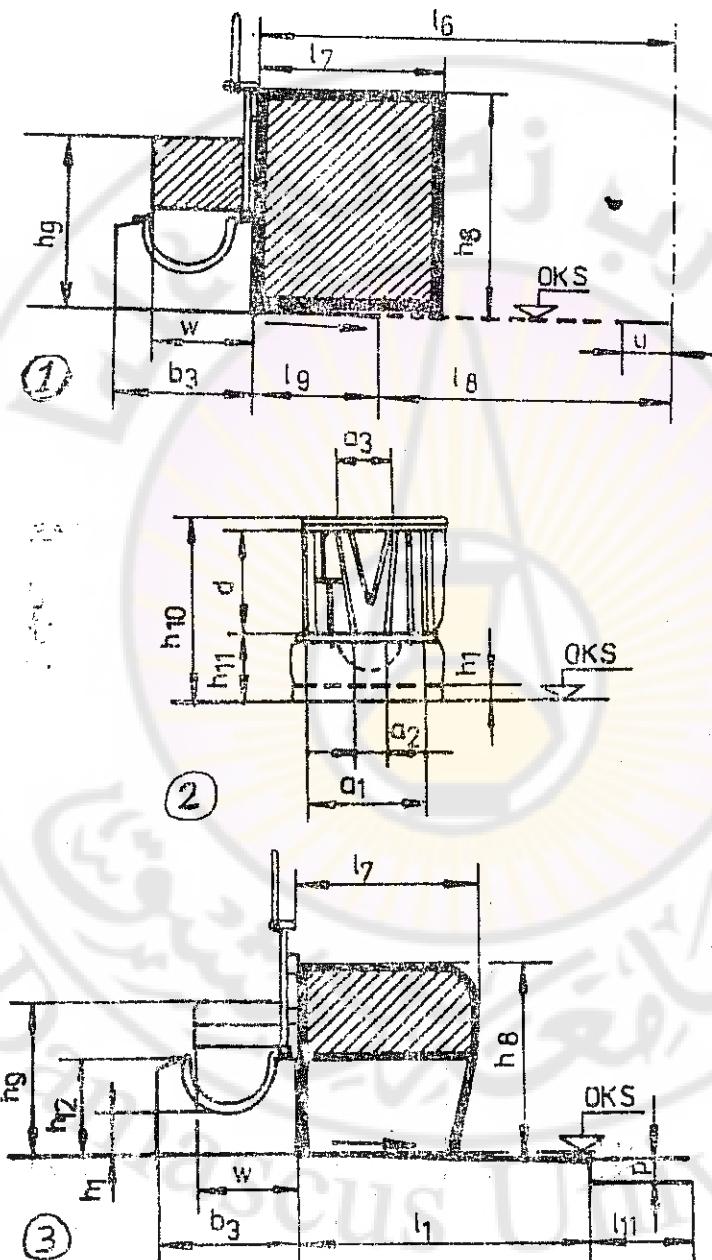
أولاً - تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط والطليق لحيوانات (K1 ، K0) :

توجد تصاميم متعددة لحظائر عجلو وعجلات (K1 ، K0) ، ولكن هذه التصاميم تختلف بحسب نظام رعيتها . فهناك تصميم النظام المربوط وتصميم النظام الطليق ، وفيما يلي سوف ندرس تصاميم حظائر كل نظام بالنسبة لحيوانات (K1 ، K0) :

آ - تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط لحيوانات (K1 ، K0) :

يفضل الكثير من العلماء والخبراء في مجال رعاية المجنول والعجلات الصغيرة تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط عن حظائر نظام الرعاية الطليق بالنسبة لحيوانات (K1 ، K0) ، وذلك بسبب حساسيتها الزائدة و حاجتها الى مراقبة مستمرة وعنابة خاصة .

ومن أجل تصميم حظائرها لا بد من معرفة ابعاد جسم هذه الحيوانات والتي تتغير بتغير العمر والعرق . والشكل رقم (٣٢) والجدول رقم (٨) يبينان اجزاء المربط والمعلف وبقية المناطق الوظيفية وقياساتها .



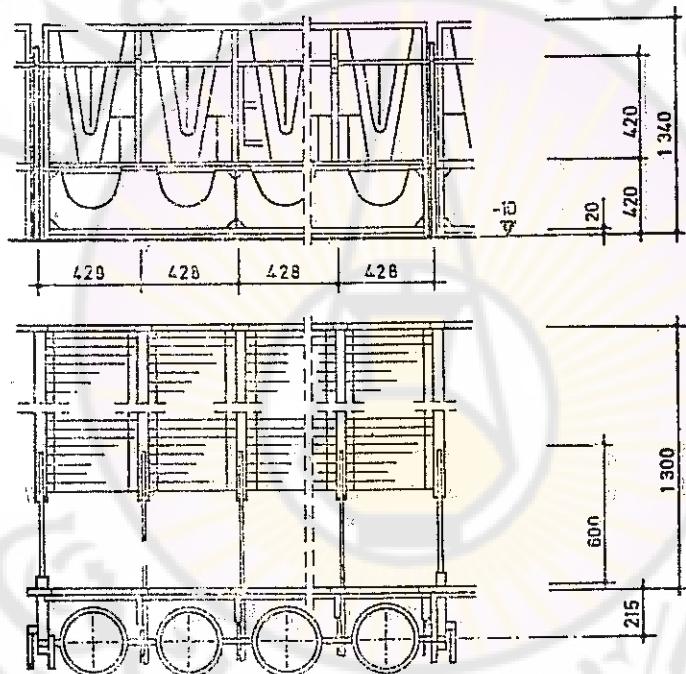
شكل رقم (٣٢) يبين نماذج مختلفة لرباط حيوانات (K1 ، K0)

- ١ - منظر جانبي لرباط بدون فرشة مجهز ب حاجز كامل ٢ - منظر أمامي للرباط لاحظ نافذة تناول العلف (a3) .
- ٢ - منظر جانبي لرباط مفروش ومجهز ب حاجز نصفي

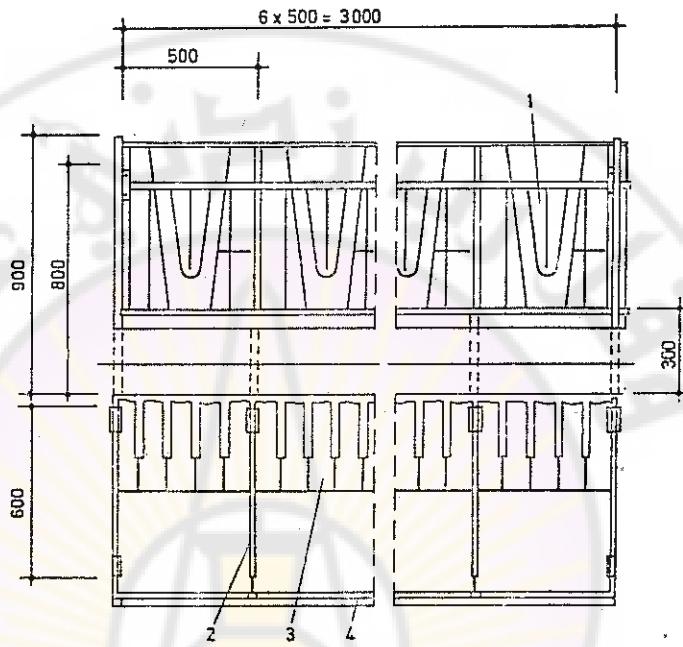
جدول رقم (٨)

القياسات الازمة لتصميم حظائر نظام الرعاية المربوط الحيوانات (K1 ، K0)

فئات العجلول والعربلات		وحدة التقياس	الرمز	المؤشر
K1	K0			
المربط وتجهيزاته :				
١١٠٠	١٠٠٠	سم	L1	- طول المربط
٥٠٠	٤٣٠	سم	a ₁	- عرض المربط
١٦٠٠	١٥٠٠	سم	L6	- طول المربط مع عرض ممر الخدمة
٤٠٠	٤٠٠	سم	L9	- طول الجزء المصمت من سطح المربط
١٢٠٠	١١٠٠	سم	L8	- عرض مجاري المخلفات (الشبكة) مع الجزء المصمت من ممر الخدمة .
٨٠ - ٦٥	٨٠ - ٦٥	سم	h8	- ارتفاع حاجز المربط
٧٥٠	٥٠٠	سم	L7	- عرض حاجز المربط
٣٠٠	٢٠٠	سم	U	- عرض الجزء المصمت من ممر الخدمة
١٠٠	١٠٠	سم	P	- مقدار ميل سطح المربط
٤ - ٢	٤ - ٢	%	—	- عرض مجاري المخلفات (رعاية بدون فرشة) .
٨٠٠ - ٦٠	٧٠ - ٥٠	سم	—	
المعلف :				
٤٥٠	٤٥٠	سم	b3	- عرض المعلف
٣٠٠	٣٠٠	سم	h12	- ارتفاع الجدار الداخلي او الخارجي للمعلف .
١٠٠	١٠٠	سم	h11	- ارتفاع قاع المعلف عن الارضية
٨٠	٨٠	سم	b2	- سمك الجدار الداخلي او الخارجي للمعلف .
٣٧٠	٣٧٠	سم	W	- طول حاجز الرؤيا
٥٥٠	٥٥٠	سم	h9	- ارتفاع حاجز الرؤيا عن ارضية ممر توزيع المعلف .
٩٠٠	٩٠٠	سم	h10	- ارتفاع شبكة تناول المعلف عن سطح المربط .
٧٠٠	٦٠٠	سم	d	- طول شبكة تناول المعلف
٢٨٠	٢٤٠	سم	a ₃	- عرض نافذة تناول المعلف
ممر توزيع المعلف :				
١٢١ - ١٢١	١٢١ - ١٢	م	—	- عرض ممر توزيع المعلف (حسب طريقة توزيع المعلف) .
ممر الخدمة :				
١ - ١٢٧	١ - ١٢٧	م	—	- عرض ممر الخدمة (حسب طريقة استبعاد المخلفات) .



شكل رقم (٢٣) مخطط نهائي جزئي لخطيرة نظام رعاية مربوط وبدون فرشة لمجول وعجلات (K0)
 (المقاسات بالمم)



شكل رقم (٤٤) مخطط نهائي جزئي لحظيرة نظام رعاية مربوط وبدون فرشة لعجل ولعبلات (K1)
 ١ - نافذة تناول الطلف ٢ - حاجز مصمت كامل ٣ - أرضية مشقة ٤ - شبكة تناول العلف
 (المقاسات باللم)

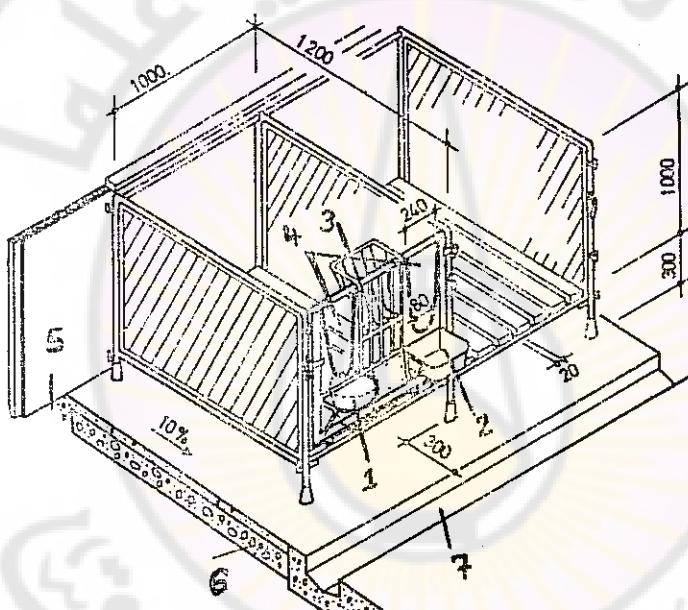
ب - تصميم حظائر نظام الرعاية الطليق لحيوانات (K1 ، K0) :

هناك تصاميم متعددة لحظائر نظام الرعاية الطليق بالنسبة لعجل ولعبلات (K0) ، (K1) . ولكن أكثرها انتشاراً وتطبيقاً في المجال العملي هي التالية :

- ١ - تصميم الأقفاص الفردية الكبيرة ٢ - تصميم الحظيرة الفردية نصف المقلقة.
- ٣ - تصميم الحظيرة الجماعية المقلقة ٤ - تصميم الحظيرة الجماعية نصف المقلقة.
- ٥ - تصميم الأقفاص الفردية الكبيرة :

يصنع القفص الفردي الكبير من القضبان الحديدية مختلفة الأشكال ومن الخشب ، وتكون أبعاد القفص المثالي كما يلي : طوله (١٢٠٠) مم ، عرضه (١٠٠) مم ارتفاعه (١٣٠٠) مم . تتألف قاعدة القفص من أصابع خشبية تترك بينها مسافات (شقوق) بعرض (٢) سم لنزول المخلفات تحت القفص ، حيث ترتفع قاعدة القفص

(٣٠٠) مم عن سطح الأرض . أما الوجه الأمامي للقفص والذي هو بالوقت نفسه باب القفص فيحتوي على نافذتين تطلان على سطرين للخلب وللعلف المركز وتتوسطهما سلة للعلف الخشن (دريسا) جيد النوعية . يمكن أن توضع هذه الأقفاص داخل حظيرة مقلقة في المناطق الباردة ، أو أن توضع في العراء في المناطق المعتدلة والحرارة ، وفي هذه الحالة يصنع لكل قفص سقف من الاترنيت . ويبين الشكل رقم (٣٥) أبعاد القفص الفردي الكبير وتجهيزاته .



شكل رقم (٣٥) بين الأقفاص الفردية الكبيرة

- ١ - سطل للخلب ٢ - سطل للعلف المركز ٣ - سلة للعلف الماليء ٤ - نوافذ لتناول العلف
- ٥ - جدار خلفي متحرك ٦ - أرضية الحظيرة ٧ - مجاري المخلفات .

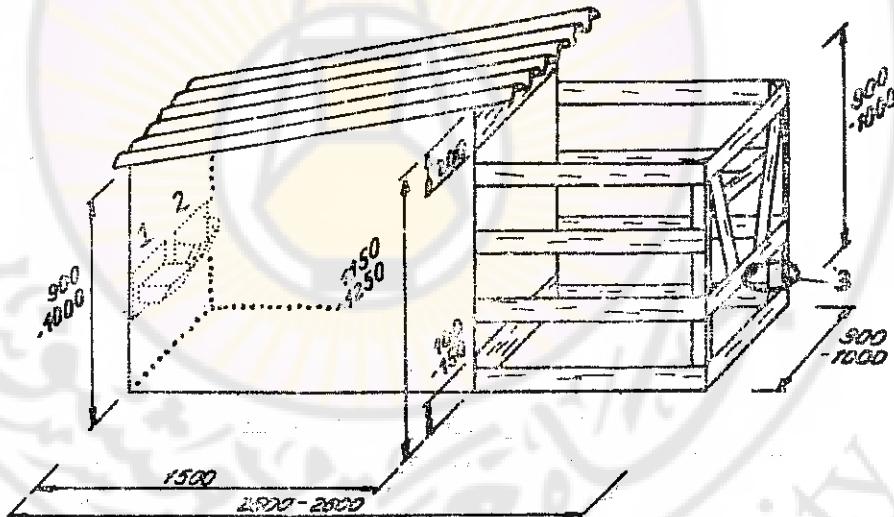
٢ - تصميم الحظيرة الفردية نصف المقلقة :

وتسمى أيضاً الحظيرة الفردية نصف المفتوحة . تصنع من الخشب والجلد الصناعي ومادة الاترنيت . طولها الكامل يتراوح ما بين (٢٥٠٠ - ٢٦٠٠) مم وعرضها يتراوح ما بين (٩٠٠ - ١٠٠٠) مم وتتألف هذه الحظيرة من قسمين رئيين :

أ - قسم نصف مغلق مؤلف من ثلاثة جدران ويعلوه سقف مائل بمقدار (١٠) درجة باتجاه الخلف . طول هذا القسم (١٥٠٠) مم وعرضه يتراوح ما بين (٩٠٠ -

(١٠٠٠) مم وارتفاعه من الخلف يتراوح ما بين (٩٠٠ - ١٠٠٠) مم ومن الأمام يتراوح ما بين (١١٥٠ - ١٢٥٠) مم . تثبت الحظيرة الفردية على أرضية إما بيتونية متوسطة الخشونة أو ترابية ، وفي الأحوال كافة يجب فرش القسم نصف المفلق بقش سماكته (٢٠ - ٤٠) سم .

ب - قسم مفتوح (المسرح) ويتألف أيضاً من ثلاثة جدران - او حواجز خشبية - ابعاد القسم كالتالي : الطول يتراوح ما بين (١١٠٠ - ١٠٠٠) مم والعرض (٩٠٠ - ١٠٠٠) مم والارتفاع (٩٠٠ - ١٠٠٠) مم . ويجب ان لا تتجاوز الابعاد بين العوارض الخشبية لحواجز القسم المفتوح عن (٢٥٠) مم . أما الوجه الأمامي للحظيرة ، والذي هو بالوقت نفسه باب الحظيرة ، فيحتوي على نافذة لشرب الحليب ، حيث تتوضع في أسفل النافذة حلقة معدنية يثبت عليها سطل الحليب . والشكل رقم (٣٦) يبين ابعاد الحظيرة الفردية نصف المفلقة .



شكل رقم (٣٦) ابعاد الحظيرة الفردية نصف المفلقة

١ - معلف للعلف المركز ٢ - سلة العلف المائي ٣ - حلقة لتشبيت سطل الحليب

٣ - تصميم الحظيرة الجماعية المفلقة :

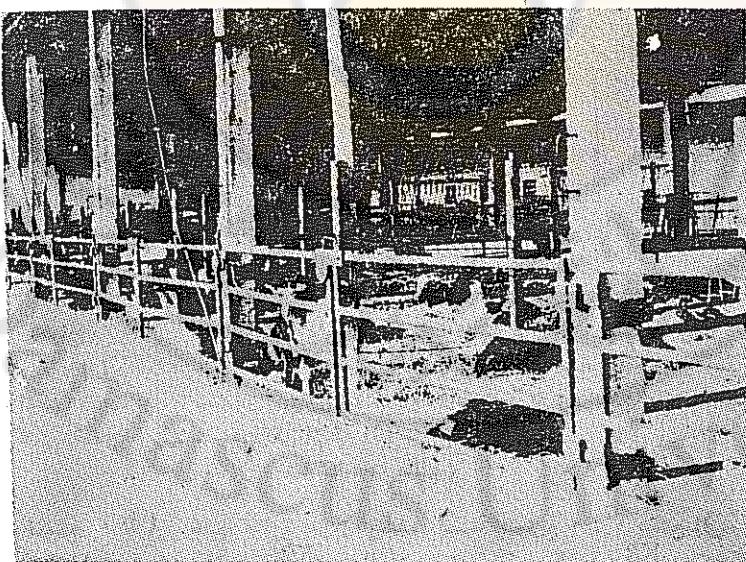
تقسم الأرضية الحظيرة المفلقة إلى ثلاث مناطق وظيفية - ممر توزيع العلف - المعلم الجماعي ومنطقة الخلجان . ويمكن أن تحتوي الحظيرة على خليج واحد أو عدة خلجان . أما أبعاد كل خليج فتتعلق بعدد حيوانات كل مجموعة (يتراوح العدد

ما بين / ١٥ - ١٠ / رأسا) ، حيث تخصص مساحة حركة واضطجاع لكل عجل أو عجلة تتراوح ما بين (٨٠ - ٩٠) م^٢ من مساحة الخليج المفروش بالقش .
ومن أجل تصميم بقية المناطق الوظيفية داخل الحظيرة (مثل ممر توزيع الملف ، وممر الخدمة والم ملف وتجهيزاته) يجب الرجوع الى الجدول رقم (٨) .

٤ - تصميم الحظيرة الجماعية نصف المغلقة

تتألف هذه الحظيرة من ثلاثة جدران و سقف ، اي ان للحظيرة جداراً طويلاً واحداً وتكون مفتوحة من الجهة المقابلة للجدار الطويل (انظر الشكل رقم ٣٧) . ويجب الوضع في الحسبان اتجاه الرياح في المنطقة التي سوف تبني فيها الحظيرة .

تقسم أرضية الحظيرة الى ثلاث مناطق وظيفية هي : ممر توزيع الملف والم ملف الجماعي ومنطقة الخليجان ، والتي تقسم بدورها الى عدد من الخليجان بوساطة حواجز حديدية ارتفاعها (٩٠ - ١٠٠) سم والمسافة بين قضبانها (٢٠ - ٢٥) سم . أما مساحة الخليج فتحدد بعدد حيوانات المجموعة (يتراوح العدد ما بين / ١٥ - ١٠ / رأسا) ، حيث يخصص لكل حيوان (٩٠ - ١١) م^٢ من مساحة الخليج المفروش بالقش وبسماكة (٢٠) سم . ولتصميم بقية المناطق الوظيفية (ممر توزيع الملف ، والم ملف وتجهيزاته ... الخ) ومعرفة ابعادها يجب الرجوع الى الجدول رقم (٨) .



شكل رقم (٣٧) يمثل حظيرة جماعية نصف مغلقة (نصف مفتوحة)
لاحتظ الخليجان والحواجز الحديدية والفرشة

ثانياً - تصميم حظائر نظام الرعاية الطليق للحيوانات (K2 ، K3) :

من أجل تصميم حظائر نظام الرعاية الطليق للعجل والمعجلات المقطومة من فئة (K2 ، K3) : يجب معرفة أبعاد جسم هذه الحيوانات . ويمكن أن تكون الحظيرة مغلقة أو نصف مغلقة أو مفتوحة حسب بيئه المنطقة التي سوف تقام عليها الحظيرة .

تقسم أرضية حظيرة حيوانات (K2) أو (K3) إلى ثلاث مناطق أساسية مر توزيع العلف - المعلم وتجهيزاته - خلجان الرعاية والمرات العرضية . وتحدد مساحة الخليج بعدد حيوانات المجموعة (يتراوح العدد ما بين ٢٠ - ٣٠ راساً) ، حيث تخصص لكل حيوان مساحة من أرضيته . ويجوز أن يكون الخليج مفروشاً أو بدون فرشة .

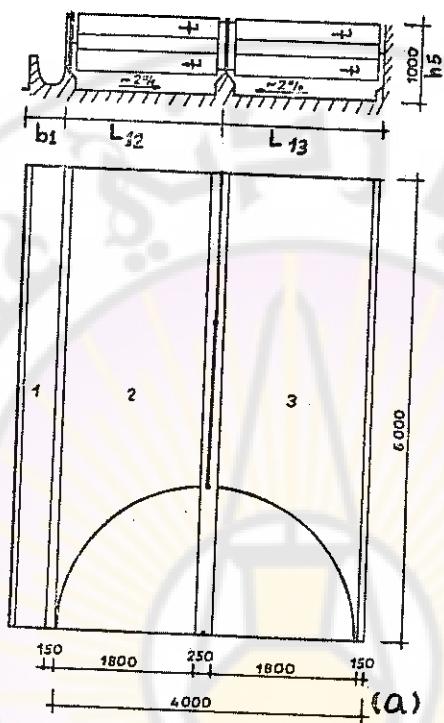
والشكل رقم (٣٨) والجدول رقم (٩) يحتويان القياسات الالزامه لتصميم حظائر العجل والمعجلات المقطومة .

نموذج (a) خليج حظيرة مفروش . نسبة التوزيع ١ : ١ يتسع إلى :
(١٨) راساً من فئة K2 ، والى (١٦) راساً من فئة K3 .

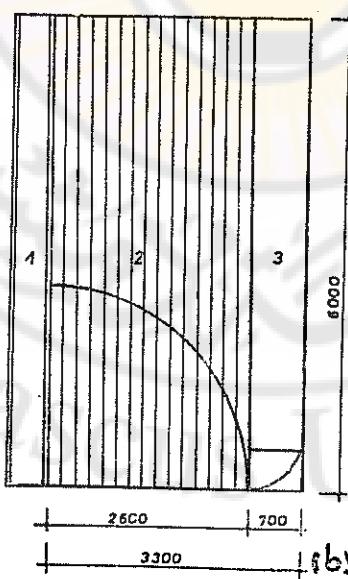
١ - المعلم الجماعي ٢ - مكان تناول العلف ومساحة الحركة والاضطجاج ٣ - مساحة الحركة والاضطجاج . لاحظ في الأعلى المقطع العرضي في الخليج .
(القياسات بالملم)

نموذج (b) خليج حظيرة بدون فرشة . نسبة التوزيع ١ : ١ يتسع إلى
(١٨) راساً من فئة K2 ، والى (١٦) راساً من فئة K3 .

١ - المعلم الجماعي ٢ - مكان تناول العلف ومساحة الحركة والاضطجاج ٣ - ممر عبور الحيوانات
شكل رقم (٣٨) يمثل مخططات مختلفة لخلجان العجل والمعجلات المقطومة (K2) أو (K3) .



(a)

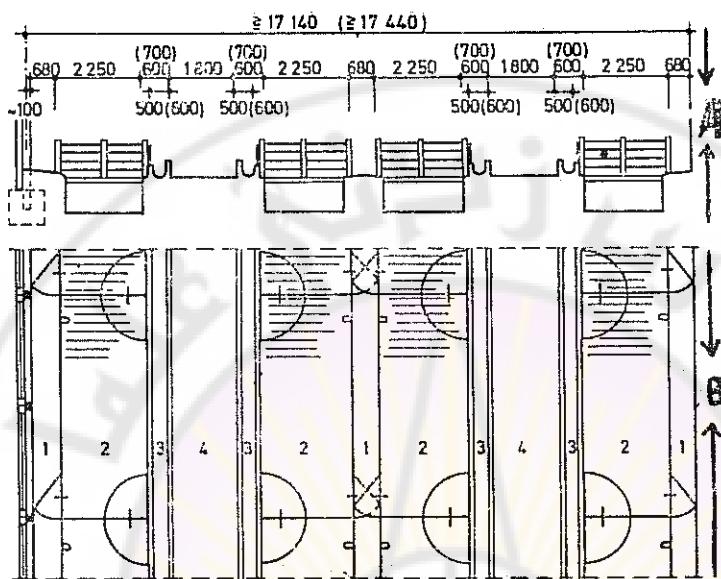


(b)

جدول رقم (٩)

القياسات الالزمة لتصميم حظائر رعاية الطيور لعجول وعجلات (K3 , K2)

فئات الحيوانات المفطومة		وحدة القياس	الرمز	المؤشر
K3	K2			
١٥	١٣	م	—	خليج رعاية مفروش : — مساحة الحركة والاضطجاج المخصصة لكل حيوان .
١١	١٠	م	—	خليج رعاية بدون فرشة : — مساحة الحركة والاضطجاج المخصصة لكل حيوان .
المعلف :				
٦٠ - ٥٠ ٩٠	٥٠ - ٤٥ ٨٠	سم	b1 b1	عرض المعلف الفردي (حادي الجانب) عرض المعلف المشترك (ثنائي الجانب)
٣٠ - ٢٥	٢٥ - ٢٠	سم	h2	ارتفاع الجدار الداخلي للمعلف
٤٥ - ٤٠ ٨	٤٠ - ٣٥ ٨	سم	h1 b2	ارتفاع الجدار الخارجي للمعلف سمكية الجدار الداخلي أو الخارجى للمعلف .
المناطق الوظيفية الأخرى :				
١٨ - ١٧ ٢٦ - ٢٥	١٨ - ١٧ ٢٦ - ٢٥	م	L12 L13	عرض مكان تناول المعلف (حسب نوع الخليج وطريقة توزيع المعلف) . عرض ممر الخدمة (حسب طريقة استبعاد المخلفات) .
١٨ - ١ ٦٣٠	١ ٦٠٠	م	—	عرض ممر توزيع المعلف عرض العبور
١٠٠	٩٠٠	سم	h5	ارتفاع حاجز أو باب الخليج
٣٠.	٣٠.	سم	t	المسافة بين عوارض الحاجز
٥.	٥.	سم	—	قطر القضبان الحديدية
٥٠.	٥٠.	سم	—	ارتفاع الشرب عن أرضية الخليج



— (A) . (K3 , K2) — مخطط نهاني لارضية حظيرة حيوانات (K3 ، K2) .
 مقطع عرضي في الحظيرة . — (B) — مقطع علوي لارضية الحظيرة .
 ١ — ممر العبور ٢ — مكان للحركة وتناول الماء والاضطجاع (ارضية مشكلة)
 ٣ — معلم جماعي) — ممر توزيع الماء . (القياسات بالملم)



الفصل السادس

تصميم المحالب وملحقاتها

يعد نظام الرعاية المتبوع في محطة الأبقار الحلوبي أو مزرعتها العامل الأساسي والمحدد لتصميم وبناء المحلب المركزي ، أو محلب المستقل وملحقاته . فعند اتباع نظام الرعاية المربوط تحلب الأبقار على مرابعها ، وذلك إما باستخدام نظام الحلابة الفردية أو باستخدام نظام الحلابة الأنبوبي ، وعندها لا توجد ضرورة لبناء محلب مركزي . أما عند اتباع نظام الرعاية الطليق فيجب بناء محلب مركزي (مستقل) لحلابة الأبقار . وللمحالب المركزية أنواع أهمها :

آ - المحالب الرئيسية :

تقسام المحالب الرئيسية أيضاً إلى نوعين - محالب رئيسية ثابتة - محالب رئيسية متنقلة . وبشكل عام تختلف المحالب الرئيسية عن بعضها البعض باختلاف عدد صفوتها وعدد أماكن الحلابة على كل صف . واعتماداً على عدد الصفوف في محلب تصنف المحالب الرئيسية إلى ما يلي :

١ - محالب ثنائية الصفوف : أمثلة 2×2 ، 5×2 ، 6×2 12×2

٢ - محالب رباعية الصفوف : أمثلة 2×2 ، 4×2 ، 5×2 12×2

ب - المحالب الدائرة :

تصنف المحالب الدائرة اعتماداً على عدد أماكن الحلابة إلى ما يلي :

١ - محلب دائري 容量 (٢٠) مكان حلابة .

٢ - محلب دائري 容量 (٤٠) مكان حلابة .

٣ - محلب دائري 容量 (٦٠) مكان حلابة .

كما تقسم المحالب الدائرية استناداً إلى وضعية وقوف الأبقار على الرصيف إلى الأشكال التالية :

١ - محلب دائري متجانب ٢ - محلب دائري متتابع ٣ - محلب دائري منحرف.

أولاً - تصميم المحلب المركزي (الرئيسي أو الدائري) :

يتتألف المحلب المركزي الرئيسي أو المحلب المركزي الدائري من الأقسام الرئيسية التالية :

آ - غرفة (ساحة) الانتظار .

ب - غرفة (مكان) الحلابة .

ج - غرف خزانات الطيب والمضخة والبرادات والأدوات وملحقاتها .

آ - غرفة (ساحة) الانتظار :

تهدف هذه الغرفة إلى تجميع أبقار كل مجموعة قبل دخولها إلى أماكن الحلابة . وتحصص من أرضية غرفة الانتظار مساحة تتراوح ما بين (٢٥ - ٤٧) م^٢ لكل بقرة حليب بحسب العمر والعرق . وتبقي كل مجموعة وسطياً (٣٠) دقيقة في غرفة الانتظار ، لذلك يجب أن تكون أرضية الغرفة من البيتون الخشن ومائدة بقدار كافٍ باتجاه مجرى المخلفات لتسهيل عملية التنظيف . أما في المزارع الكبيرة ، وفي المحالب الكبيرة فيفضل أن تكون أرضية غرفة الانتظار من النوع المشقق ، وذلك لتجنب تلوث الأبقار ، ولتقليل العمل المتصروف ، وللتوفير في كمية ماء التنظيف . يضم في كل غرفة انتظار باب أو بابان لدخول الأبقار وخروجهما من المحلب وإليه انظر إلى الشكلين رقم (٤٠ و ٤١) .

ب - غرفة (مكان) الحلابة :

تختلف أبعاد هذه الغرفة باختلاف نوع المحلب المركزي :

غرفة المحلب الرئيسي :

يتتألف غرفة الحلابة من المناطق الرئيسية التالية : رصيف المحلب - خندق المحلب - ممرات الخروج - منطة المعالف الفردية .

يتراوح عرض رصيف الحلابة ما بين (٢٠٠ - ١٦٠) سم ، ويقسم كل رصيف إلى عدد من أماكن الحلابة بحسب كبر المحلب . ويشترط بأن تكون أبعاد مكان الحلابة مناسبة لابعاد جسم البقرة لتأمين الوقوف المريح أثناء الحلابة . كما يجب أن يكون

المكان منحرفاً بزاوية (٣٥) درجة عن خندق المطلب . يجهز الرصيف بفوائل حديدية ارتفاعها (١٢٥ - ١١٠) سم ، ويتوسط أرضيته مجرى للمخلفات تفطىء شبكة حديدية .

أما الخندق فيتوسط رصيفي المطلب بعمق (٧٥ - ٧٠) سم ، ويعرض يتراوح ما بين (٢٤٠ - ١٦٠) سم ، وله بابان أمامي وخلفي . تفطى أرضيته بالسيراميك المحجر بعد تزويدها بالمصارف الالازمة ، ويتوارد الحلايبون فيه أثناء القيام بعملية الحلابة .

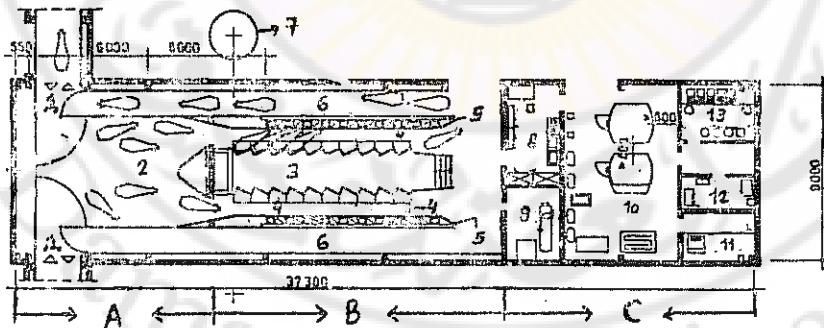
يقع ممر الخروج على جانب كل رصيف ، ويتراوح عرضه ما بين (٩٥ - ١١٠) سم حيث يؤمّن سهولة مرور الأبقار . وتقع منطقة المعالف الفردية بين ممر الخروج ورصيف الحلابة ، وتكون أبعاد كل معلم فردي (٦٠ × ٤٠) سم .

غرفة المطلب الدائري :

تتألف غرفة الحلابة في المطلب الدائري من المناطق التالية :

— رصيف المطلب — خندق المطلب الدائري — ممرات الدخول والخروج .

ينصنع رصيف المطلب الدائري من الحديد ويتراوح عرضه ما بين (٢٠٠ - ١٦٠) سم ويسير على سكة حديدية دائيرية الشكل ترتفع (٧٥) سم عن سطح أرض غرفة المطلب .



شكل رقم (٤٠) مطلب رئيسي سعة (٢٠ × ١٠)، القياسات بالملم

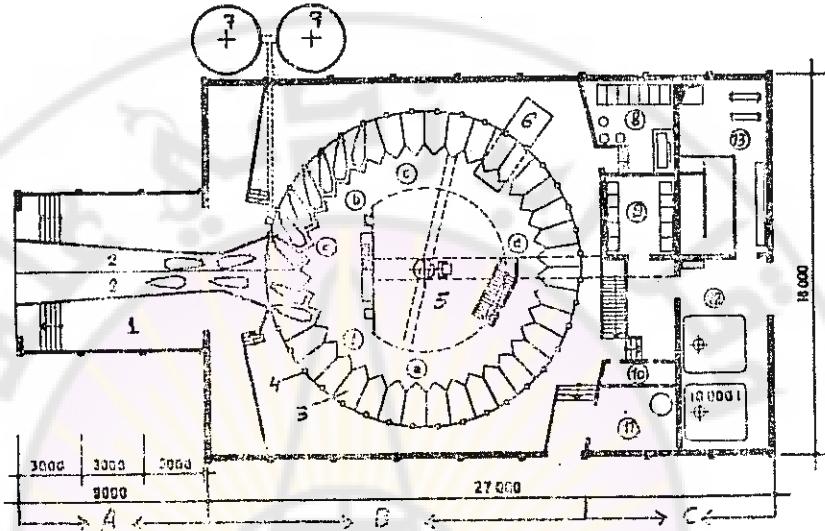
A — غرفة الانتظار ، B — غرفة الحلابة ، C — غرف الأدوات

١ - مدخل وخروج لغرفة الانتظار ٢ - غرفة الانتظار ٣ - خندق المطلب ٤ - رصيف الحلابة

٥ - المعالف الفردية ٦ - ممر للخروج ٧ - سيلو للعلف المركب ٨ - غرفة التعقيم والتقطيف

٩ - حمامات ١٠ - غرفة خزانات الحليب ١١ - غرفة المبردات ١٢ - غرفة المفسحة والمولدات

١٣ - غرفة الأدوات .



شكل رقم (٤١) محلب دائري منحرف بسعة (٤٠) م مكان حلاية ، القياسات بالمم
 — A — غرفة الانتظار ، B — غرفة الحلاية ، C — غرف الادوات
 ١ — غرفة الانتظار ٢ — ممرات العبور ٣ — رصيف محلب ٤ — ملطف فردي ٥ — خندق دائري
 الشكل (يتواجد فيه الحالبون) (f , e , d , c , b , a)
 a — حلب لفسيل الفرع — b — حلب لتمسييد الفرع c — حلب لتركيب اكواب الحلاية
 d — حلب لراقبة عملية الحلاية e — حلب لتنزع الات الحلاية f — حلب لتنظير الفرع وتعقيمها.
 (١٠ - ١١) حمامات ١٢ — غرفة خزانات الحليب ١٣ — غرفة استراحة العمال .
 ٦ — نفق ٧ — سيلو للعلف المركز ٨ — غرفة مخصصة للمضخة والمولادات ٩ — غرفة للتنظيف

يقسم الرصيف الى عدد من أماكن الحلاية بواسطة فواصل حديدية ارتفاعها يتراوح ما بين (١١٠ - ١٢٥) سم ، ويتقدم كل مكان منها ملطف فردي للعلف المركز . أما خندق الحلاية فهو ايضاً دائري الشكل يتوسطه محور المحلب ويقطعه ذراع المحلب . ترصف أرضية الخندق بالسيراميك المحرج بعد تزويدها بالصارف اللازم ، ويمكن الانتقال من الخندق الى خارج المحلب (رصيف المحلب) بواسطة نفق ارضي . يتوزع الحالبون (f , e , d , c , b , a) على ارض الخندق وفي موقع محددة كما في الشكل رقم (٤١) .

تصل ممرات المحلب الدائري بين غرفة الحلاية وغرفة الانتظار ، ويتراوح عرضها ما بين (٩٥ - ١١٠) سم ، حيث توّمن عملية دخول الابقار وخروجها من المحلب واليه .

جـ غرف الأدوات وملحقاتها :

وهي مجموعة من الغرف تختلف عن بعضها بعضاً بالمساحة ، فهناك غرفة مخصصة لخزانات الحليب ، وغرفة مخصصة للمضخة والمولادات ، وغرفة مخصصة لآلات التبريد ، وغرفة مخصصة لأدوات التعقيم والتنظيف ، وغرفة مخصصة لاستراحة العمال .

ويمثل الشكلان رقم (٤١) و (٤٠) نماذج توضيحية لاقسام المحلب الرئيسي ، والمحلب الدائري .

ثانياً - حساب سعة المحلب وعدد عمال الحلابة :

من أجل حساب عدد أماكن الحلابة ، وعدد العمال اللازم للمحلب يجب الرجوع إلى الجداول رقم (١٨ ، ١٧ ، ١٦) في الجزء النظري .

١ - حساب عدد الأماكن في المحلب :

يشترط لحساب عدد أماكن المحلب المركزي معرفة عدد أبقار القطيع ، ومدة وردية العمل في المحلب ، ومدة حلابة كل بقرة ، وأيضاً عدد الأبقار التي تحلب في الساعة على نفس المكان من المحلب . ولتوضيح ذلك نسرد الأمثلة التالية :

مثال ١ : إذا كان عدد أبقار القطيع (٨٠٠) بقرة حلوبي ، ومدة وردية العمل (٦) ساعات ومدة حلابة كل بقرة (١٥) دقيقة ، فيكون عدد الأبقار التي تحلب في الساعة على المكان نفسه من المحلب (٢٤) بقرة حلوبي .

يعني ذلك أنه يجب توافر محلب يتالف من (٣٣) مكاناً للحلابة ، أي يجب تصميم محلب رئيسي مضاعف بسعة ($3 \times 2 \times 8$) .

مثال ٢ : إذا كان عدد أبقار القطيع (١٢٠٠) بقرة حلوبي ، ومدة وردية العمل (٦) ساعات ومدة حلابة كل بقرة (١٢) دقيقة ، فيكون عدد الأبقار التي تحلب في الساعة على المكان نفسه من المحلب (٣٠) بقرة حلوبي .

يعني ذلك أنه يجب توافر محلب يتالف من (٤٠) مكاناً للحلابة . أي يمكن تصميم محلب رئيسي مضاعف بسعة ($2 \times 10 \times 2$) ، أو محلب دائري بسعة (٤٠) مكاناً للحلابة .

٢ - حساب عدد عمال الحلابة :

يحسب عدد عمال الحلابة اللازم بمعرفة وقت العمل اللازم لتحضير كل بقرة ،

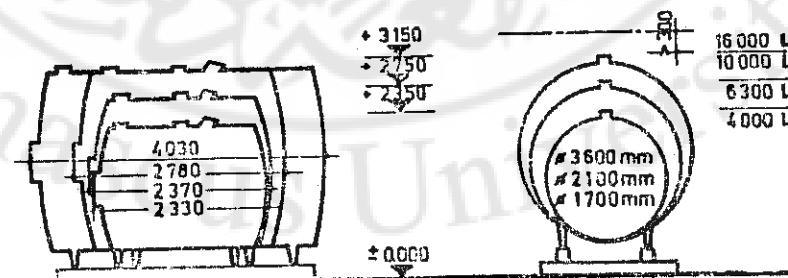
وعدد الأبقار التي تحلب في كل وردية عمل ، وعدد أبقار القطيع في المزرعة ، ونوضح ذلك بالأمثلة :

مثال ١ : فإذا كان وقت التحضير قبل الحلاوة وبعدها (٥٦١) دقيقة لكل بقرة ، فهذا يعني أن الحلب الواحد يستطيع حلاوة (٣٦) بقرة حلوياً في الساعة ، وعندما تكون وردية العمل (٦) ساعات يومياً يصبح عدد الأبقار التي تحلب من قبل الحلب الواحد (٢١٦) بقرة حلوياً في الوردية . وإذا كان عدد أبقار القطيع في المزرعة (٨٠٠) بقرة حلوة . فيجب توافر على الأقل (٤) عمال للحلاوة ، وإذا كانت مدة الوردية (٣) ساعات يومياً فيجب عندي توافر (٨) عمال للحلاوة .

مثال ٢ : فإذا كان وقت التحضير قبل الحلاوة وبعدها (٥١) دقيقة لكل بقرة ، فهذا يعني أن الحلب الواحد يستطيع حلاوة (٤٠) بقرة حلوياً في الساعة . وإذا كانت مدة وردية العمل (٦) ساعات عمل يومياً ، فيصبح عدد الأبقار التي تحلب من قبل كل حلب في الوردية (٢٤٠) بقرة حلوة . وإذا كان عدد أبقار القطيع في المزرعة (١٢٠٠) بقرة حلوة فيجب توافر على الأقل (٥) عمال للحلاوة في محلب دائري بسعة (٤٠) مكاناً .

ثالثاً - حساب سعة مستودعات الحليب :

يتطلب حفظ الحليب من التلوث والفساد توافر مستودعات أو خزانات في كل محطة أو مزرعة متخصصة في إنتاج الحليب . ويشترط بأن تكون هذه الخزانات مصنوعة من معدن غير قابل للصدأ أو التفاعل مع أحماض الحليب . كما يجب أن تكون الخزانات سهلة التنظيف ، والشكل رقم (٤٢) يبين نماذج مختلفة السعة من خزانات الحليب .



شكل رقم (٤٢) نماذج خزانات الحليب (أقطار الخزانات بالمم)

ومن أجل حساب حجم مستودعات أو خزانات تخزين الحليب ، يجب معرفة ويدقة الانتاج الاعظمي اليومي للقطيع ، وكذلك مدة تخزين الحليب في الخزانات . ويفضل دائماً حساب حجم احتياطي تخزين الحليب ، والذي يعادل (٢٠ - ٢٥ %) من كمية الحليب المنتجة يومياً . ولسرر العملية الانتاجية بشكل جيد في المزارع الكبيرة المنتجة للحليب يجب توافر على الأقل مستودعين لتخزين الحليب ، ويمكن حساب سعة مستودع أو خزان الحليب باستخدام العلاقة :

$$L_r = \frac{A_{\max} (d)}{n t_a (d)} + S$$

حيث أن :

- L_r : سعة خزان الحليب (لتر) .
- A_{\max} (d) : الانتاج الاعظمي اليومي للقطيع بالكلغ ، او باللتر .
- $n t_a$ (d) : عدد مرات تفريغ الخزانات يومياً .
- S : حجم احتياطي التخزين بالكغ ، او باللتر .



الفصل السابع

تصميم مستودعات مواد اللفاف وحساب حجمها

تعد عملية تخزين المواد اللفافية الطريقة الوحيدة لتأمين العلف بشكل مستمر وعلى مدار السنة للحيوانات الزراعية . وتحتلت طرائق تخزين المواد اللفافية باختلاف نوع المادة اللفافية من جهة ، وشكل المستودعات الواجب بناؤها وحجمها من جهة أخرى . كما يجب عند تصميم وبناء مستودعات التخزين الوضع في الحسبان كمية المواد اللفافية وحجمها المراد تخزينها . وفيما يلي سوف ندرس طرائق تخزين المواد اللفافية، ثم سوف نتطرق إلى حساب حجم مستودعات المواد اللفافية .

اولاً - طرائق تخزين المواد اللفافية :

تقسم طرائق تخزين المواد اللفافية بحسب نوع المادة اللفافية وطبيعتها إلى ما يلي :

١ - تخزين العلف الأخضر :

يخزن العلف الأخضر - بمختلف أنواعه - في مستودعات بسيطة تتالف من مساحة محددة من الأرض تعلوها مظلة لحماية العلف من أشعة الشمس المحرقة ، ومن مياه الأمطار .

ويلاحظ عند تخزين العلف الأخضر على شكل أكوام (دكمة بارتفاع ٤٥-٥١م) ارتفاع في درجة حرارته بمعدل (١) درجة مئوية لكل ساعة تخزين . وتتراوح مدة التخزين ما بين (١ - ٣) ساعات ، وقد تصل إلى (٥) ساعات عندما تكون درجة الحرارة بحدود (٢٠) درجة مئوية . وإن زيادة عدد ساعات التخزين تحت الظروف الطبيعية يؤدي إلى فقدان العلف الأخضر لبعض المركبات الغذائية ، وبالتالي إلى انخفاض الكمية المتناولة منه . ويمكن أن يتتحول جزء من هذه المركبات إلى مركبات سامة من خلال النترات والنتريت المتشكلة .

ولكن يمكن إطالة مدة التخزين إلى (٢٠) ساعة عن طريق تهوية العلف الآخر (ضخ الهواء) دون تعرضه لأشعة الشمس المحرقة . وتم التهوية باستخدام شبكة من الأنابيب تتوضع فوق سطح أرض المستودع المقلق ، وتقوم بضخ الهواء البارد . تجري التهوية على مراحل وتعلق سرعتها بحرارة الهواء وحرارة العلف .

ب - تخزين الدرنات العلفية :

تخزن الدرنات العلفية في مستودعات مغلقة مجهزة بالأدوات الازمة لتأمين الشروط المثلى للتخزين . وتحتفظ عادة الدرنات العلفية (الشوندر العلفي ، الشوندر السكري واللفت) بقيمتها الغذائية لعدة أيام عندما لا تتجاوز درجة حرارة الهواء درجة الصفر . ويجب قبل تخزين الدرنات العلفية تنظيفها ثم تقطيعها (أو سلقها وهي طريقة مكلفة) . وترواح درجة الحرارة المثلى لتخزين الدرنات العلفية ما بين (٦ - ١٠) ٠م . وعند هذه الدرجة تصل مدة تخزين الشوندر إلى ستة أشهر ، ومدة تخزين اللفت إلى أربعة أشهر .

ج - تخزين السياج :

تخزن المواد العلفية الخراء والطازجة بهدف تحويلها إلى مواد مسجلة ، إما في مسالج أفقية ، أو في مسالج عمودية (برجية) .

١ - المسالج الأفقية :

أفضل المسالج الأفقية تلك المصنعة من البيتون ، حيث يتالف المساج البيتوبي المثالي من جدارين عموديين على أرضية بيتونية مائلة باتجاه أبواب المساج ومحتوية على أخاديد تسهل عملية تسلب المواد السائلة الناتجة عن كبس الأعلاف الخراء والطازجة . والجدول رقم (١٠) يتضمن أبعاد بعض النماذج من المسالج الأفقية . لتقليل نسبة هدر المساج يجب قبل تصنيعه تقطيع المواد العلفية إلى قطع مناسبة ، وتوزيعها بشكل منتظم داخل المساج ثم تكبس بشكل جيد إما باستخدام الجرار أو بالآلة أخرى . ويحتاج كبس (١١) طنًا من المادة العلفية الطازجة مدة (٤ - ٥) دقائق بينما يحتاج كبس الكمية نفسها من المواد العلفية الذابلة مدة (٦ - ٨) دقائق .

٢ - المسالج العمودية (البرجية) :

يمكن أيضًا تخزين المواد العلفية الخراء والطازجة بهدف حفظها على شكل سياج في مسالج عمودية محددة الأبعاد (انظر الجدول رقم / ١٠ /) ، وذلك بعد تحضير المواد العلفية بشكل جيد كما سبق شرح ذلك وتقليل نسبة الهدر للحصول

على سلاج جيد النوعية يجب أن تكون نسبة حجم الجزء المملوء بالعلف من المسلح الى حجم الجزء الفارغ (٢٠ : ١١) . والجدول رقم (١٠) يحتوي قياسات لنماذج من المسالج الأفقية والممودية .

جدول رقم (١٠)

القياسات المستخدمة في بناء المسالج الأفقية والممودية في ألمانيا

المسلح العمودي نموذج / ٢٥	المسلح الأفقي نموذج / ٥١٠٠	وحدة القياس نموذج / ٣٦٠٠	المؤشر
—	—	١٠٠	الطول
١٢	٧٣	٢٤	عرض / القطر
٢١	٢١	٥١	الارتفاع
٢٣٩٠	٨٨٠	١٢٠٠	حجم المساج

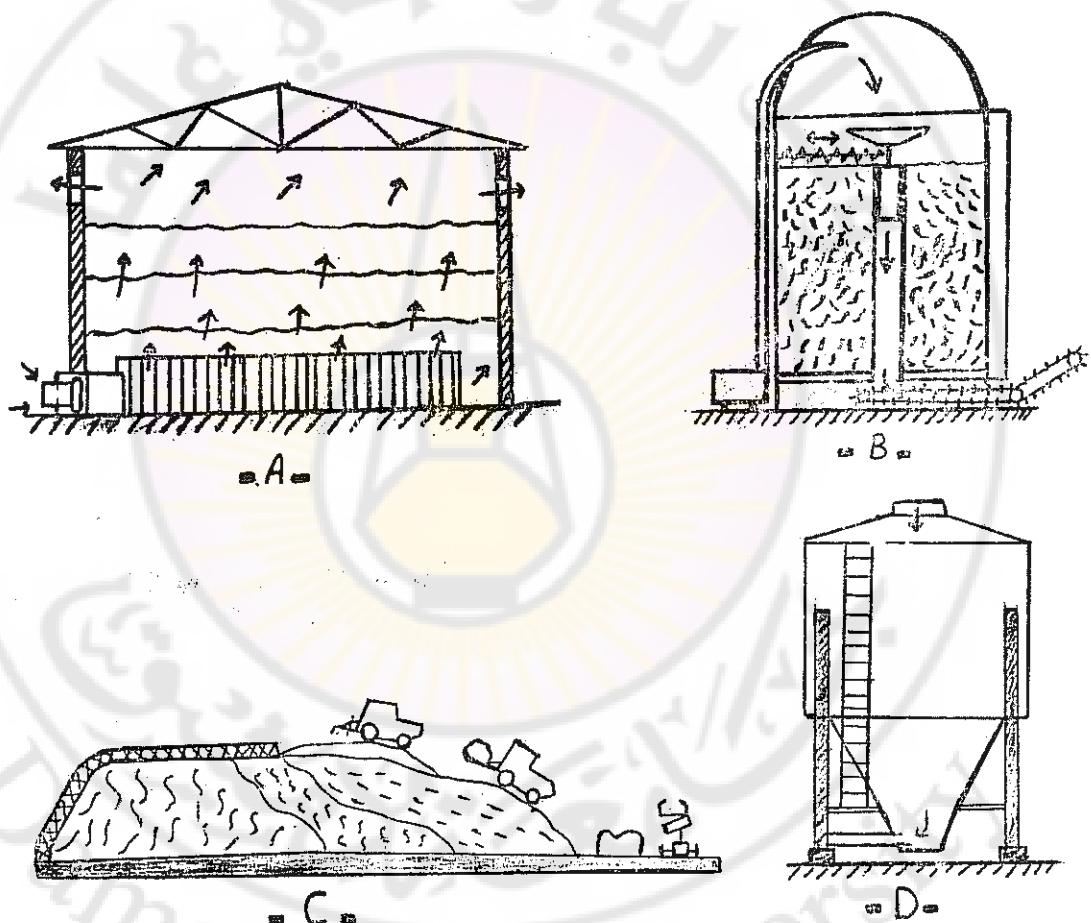
د - تخزين الأتبان والدريس :

تغزن الأتبان بمختلف أنواعها في مستودعات عادبة ، أما الدريس فيخزن في المناطق الرطبة (الدول الاوربية) في مستودعات مجهزة بأجهزة تضخ الهواء البارد . ويجب عند تصنيع الدريس تقطيع المواد العلفية الخضراء الى قطع قد يصل طولها الى (٤٠) سم . ويفتح عندها العلف الاخضر من (٨ - ٥) أيام للتجفيف لكي يتحول الى دريس ثم يخزن . أما الدريس المصنوع على شكل بالات ببعاد (٨٠ × ٨٠ × ٨٠) سم فيحتاج من (٢٠ - ١٥) يوماً لاتمام عملية التجفيف ثم يخزن . ولكن تصنيع الدريس في المناطق المعتدلة وشبه الحرارة فلا يحتاج لمدة طويلة للتجفيف ، كما لا يحتاج الى مستودعات مجهزة بتقانة معقدة لتأمين الظروف المثلثة للتخزين .

ه - تخزين العلف المركز :

تغزن المواد العلفية المركزة (الحبوب بأنواعها - مجروش مخلوط الحبوب - العلف المركب) في مستودعات بيتونية مقلقة ، ومجهزة بأجهزة تؤمن الشروط المناسبة لحفظها ومنعها من التلف . كما يمكن تخزينها في مخازن برجية (سيلو) معد لتجنب

وصول الرطوبة إليها ، ويتم تخزين المواد العلفية المركزية عادةً بعد تجفيفها وخفض رطوبتها حتى (١٢٪) . أما مدة التخزين فهي غير محددة عند توافر الشروط المثلى للتخزين . والشكل رقم (٤٣) يبين أنواعاً مختلفة من مستودعات تخزين المواد العلفية.



شكل رقم (٤٣) بعض نماذج مستودعات مواد العلف
 — A — مستودع للدرييس — B — مستودع عمودي للسילاج
 — C — مستودع أثني معدني للعلف المركز — D — مستودع برجي معدني للسيلاج

ثانياً - حساب حجم مستودعات مواد العلف :

يسبق عملية تصميم مستودعات المواد العلفية وبنائها حساب حجمها ، ويطلب حساب حجم المستودعات السلفية مراعاة النقاط التالية :

- ١ - عدد حيوانات القطيع واحتياجاتها اليومية من المواد العلفية .
- ٢ - عدد المواد العلفية ونوعها وكيفيتها وحجمها .
- ٣ - حجم احتياطي التخزين .
- ٤ - الحجم المفقود من المادة العلفية خلال التخزين .
- ٥ - النسبة المئوية لاقصى حجم مستغل فعلياً من مستودع التخزين .

وبناءً على ما تقدم سوف نشرح بالتفصيل كيفية حساب حجم مستودع المواد العلفية . ولتحقيق ذلك يجب الانطلاق من حساب الاحتياج الحجمي من المستودع لتخزين (١) كغ مادة علفية يومياً لكل حيوان ولمدة عام كامل باستخدام العلاقة (١)

$$L_a = L_1 \cdot R_d$$

حيث أن :

L_a : الاحتياج الحجمي (م^٢) من المستودع لكل حيوان في العام .

L_1 : الاحتياج الحجمي (م^٢) من المستودع لتخزين (١) كغ مادة علفية يومياً لكل حيوان ولمدة عام كامل (انظر الى الجدول (١٢)) .

R_d : الحصة العلفية اليومية لكل حيوان (كغ) .

وبما أن بعض المواد العلفية لا تقدم على مدار العام وإنما تقدم خلال مدة زمنية محددة ، لذلك يجب تعديل حجمها بالاعتماد على مدة توافرها عن طريق معامل التصحيح (k) ، وذلك باستخدام العلاقة (٢) .

$$L_e = L_a \cdot k$$

حيث أن :

L_e : الاحتياج الحجمي (م^٢) من المستودع لتخزين المادة العلفية لكل حيوان خلال مدة محددة .

K : معامل التصحيح (ثابت) ، انظر الى الجدول رقم (١١) .

ومن العلاقة (١) و (٢) نحصل على العلاقة (٣) .

$$L_z = L_1 \cdot R_d \cdot K$$

وعندما يكون عدد حيوانات القطيع (n) حيواناً ، نحصل على العلاقة (٤) .

$$L_z = L_1 \cdot R_d \cdot K \cdot n$$

وبواسطة العلاقة (٤) يمكن حساب الاحتياجات الحجمية من المستودع لتخزين المادة العلفية لحيوانات القطيع خلال مدة محددة .

وعند حساب الاحتياج الحجمي الكلي (L_g) من المستودع لتخزين المادة العلفية لمدة عام كامل يجب الوضع في الحسبان ما يلي :

- اضافة قيمة حجم احتياطي التخزين ، والتي تترواح ما بين (٥ - ٢٠ %) من قيمة (L_z) بحسب المادة العلفية .

- اضافة قيمة الحجم المفقود من المادة العلفية خلال التخزين ، والتي تترواح ما بين (٥ - ٥٠ %) من قيمة (L_z) بحسب المادة العلفية .

- قيمة اقصى حجم مستقل فعلياً من مستودع التخزين ، والذي يتراوح ما بين (٨٥ - ٩٥ %) بحسب المادة العلفية المخزنة ونوعه مستودع المواد العلفية .

وعندما تحسب قيمة (L_g) باستخدام العلاقة التالية :

$$L_g = \frac{(L_z + L_r) + L_v}{L_m} \cdot 100$$

حيث ان :

L_z : الاحتياج الحجمي الكلي من المستودع للتخزان (م) ١ .

L_r : احتياطي حجم التخزين (م) ٢ .

L_v : الحجم المفقود من المادة العلفية خلال التخزين (م) ٣ .

L_m : قيمة الحجم المستقل فعلياً من مستودع التخزين .

جدول رقم (١١)

معاملات التصحيح لفترات تخزين مختلفة للمواد العلفية

معامل التصحيح (K)	مدة التخزين أو تسويق المادة العلفية (يوم)	معامل التصحيح (K)	مدة التخزين أو تسويق المادة العلفية (يوم)
٠٤٩	١٨٠	٠٠٥	٢٠
٠٥٥	٢٠٠	٠٠٨	٣٠
٠٦٠	٢٢٠	٠١١	٤٠
٠٦٦	٢٤٠	٠١٦	٦٠
٠٧١	٢٦٠	٠٢١	٨٠
٠٧٧	٢٨٠	٠٢٧	١٠٠
٠٨٢	٣٠٠	٠٣٣	١٢٠
٠٨٨	٣٢٠	٠٣٨	١٤٠
٠٩٣	٣٤٠	٠٤٤	١٦٠
١٠٠	٣٦٥		

جدول رقم (١٦)
الاحتياجات الحجمية من المستودع لتخزين المواد العلفية

المادة العلفية	كم لكل م³	قيمة L₄ / م³
العلف المركز :		
- حبوب قمح جافة	٧٦٥	٠٤٧
- حبوب شعير جافة	٦٥٠	٠٥٦
- حبوب شوفان جافة	٤٥٠	٠٨٠
- حبوب ذرة جافة	٧٦٥	٠٥١
- مخلوط حبوب مطحون	٦٠٠	٠٥٨
- علف مركب (كبسولات)	٥٠٠	٠٧٣
أعلاف خضراء :		
- عشب المراعي الأخضر	٣٤٠	—
- البرسيم الأخضر	٣٤٠	—
- الفصة الخضراء	٣٤٠	—
- أوراق وقمم الشوندر السكري	٤٦٠	—
- أوراق وقمم الشوندر العلفي	٣٧٥	—
الدرنات العلفية :		
- شوندر سكري	٦٧٠	٠٥٥
- شوندر علفي	٧١٠	٠٥١
- لفت - جزر	٧٠٥	٠٥١
السلياج :		
- سلياج عشب المراعي والبرسيم الأخضر	٨٠٠	٠٤٧
- سلياج عشب المراعي والفصة الخضراء	٨٠٠	٠٤٧
- سلياج الذرة مع الكيزيان	٧٧٥	٠٤٧
- سلياج قم وأوراق الشوندر السكري أو العلفي	١٠٠٠ - ٨٠٠	٠٣٧ - ٠٤٧
التبان والدريس :		
- تبن الحبوب (قمح ، شعير ... الخ) بطول (٢) سم .	٥٠ - ٨٠	٧٣٠ - ٤٥٠
- تبن مضغوط (كبسولات)	٦٠٠	٠٦٢
- دريس عشب المراعي	٧٠	٠١١
- دريس علف أخضر ناعم	١٠٠	٣٦٥
- كبسولات علف أخضر جافة	٥٠٠	٠٧٣

الفصل الثامن

تصنيف مستودعات تخزين المخلفات الحيوانية وحساب حجمها

بدأت الدول المتقدمة في الانتاج الحيواني في السنوات الأخيرة تعاني من مشكلة التلوث البيئي الناتج عن تحلل الكميات الكبيرة من المخلفات الحيوانية ، وذلك بسبب عدم استخدام الطرائق العلمية في استبعادها وتخزينها والاستفادة منها . فقد تسببت مؤخراً المركبات الناتجة عن هذا التحلل في كثير من دول العالم في القضاء على مساحات كبيرة من الغابات . كما أدى تسرب المخلفات الحيوانية السائلة داخل التربة إلى تلوث المياه الجوفية ، والتي تعد المصدر الرئيسي لمياه الشرب .

وقد دفع تفاقم المشكلة بالعلماء والباحثين إلى ايجاد طرائق حديثة لاستبعاد المخلفات الحيوانية وتخزينها ، وذلك للتخلص من أضرارها من جهة والاستفادة منها من جهة أخرى .

وإن أهم أوجه استخدام المخلفات الحيوانية (السماد البلدي) ما يلي :

١ - **تسميد التربة** : يهدف تحسين خواصها البنوية ، وتأمين المناصر الغذائية للنباتات .

٢ - **زراعة الفطر** : وذلك بعد تخمير المخلفات وخلطها بنشارة الخشب .

٣ - **تدفئة مراقد البذور والبيوت البلاستيكية** : إن وضع طبقة سميكة نوعاً ما من السماد يمكن أن يساعد على رفع حرارة البذور ومنع حدوث الصقيع لأن هذه الطبقة تزيد قدرة سطح التربة على امتصاص الحرارة وتقلل فقد الحرارة بالأشعة .

٤ - **إنتاج الفاز الحيوي (القدرة)** : يمكن عن طريق التحكم بتخمير المخلفات الحيوانية في مستودعات مصممة خصيصاً لذلك من إنتاج الفاز الحيوي (الميتان) ،

والذي يستعمل في الانارة والتدفئة بشكل واسع ، وتستعمل بقايا التخمر في تسميد التربة .

اما كمية المخلفات ونوعيتها التي تطرح من قبل الحيوان فتختلف بحسب العوامل التالية :

المادة العلفية – نوع الحيوان – عمر الحيوان – نظام الرعاية وطريقة كسب الحليب . وتسمى المخلفات ذات القوام الصلب نسبياً والمكونة من الروث والبول والفرشة بسماد الحظيرة (The Manure) ، اما المخلفات التي تتكون من الروث والبول وماء التنظيف ، والتي تترواح فيها نسبة المادة الجافة ما بين (٤ - ١٠ %) فتسمى المخلفات السائلة (Gülle) .

والجدول رقم (١٣) يبين كميات المخلفات الناتجة عن الابقار والاغنام في اعمار ومراحل انتاجية مختلفة .

وتختلف كمية الفرشة المخصصة لكل حيوان يومياً بحسب العمر ونظام الرعاية المتبوع ، وهي تتراوح عادة عند الابقار ما بين (١ - ٧) كغ من القش ، اما عند الاغنام فتبلغ (٥٠) كغ من القش . كما ان طريقة استبعاد المخلفات وتخزينها تختلف باختلاف نوعية المخلفات الناتجة ونظام الرعاية المتبوع ، والشكل رقم (٤٤) يبين طرائق استبعاد وتخزين المخلفات الممكنة والمطبقة في الواقع العملي .

جدول رقم (١٣))
كميات المخلفات الناتجة يومياً عن الإنبار والاغتمام (كغ)
المرحلة الانتاجية / نظام الرعاية

نسبة الأدلة المكافحة (%)	مزيج مركبي	ماء التنظيف	برول	روث	ال المرحلة الانتاجية / نظام الرعاية
٤	٦	٢	١٥	٣	المجهول:
٥	٧	٣	١٠	٤	- من الولادة حتى عمر شهر
٦	٨	٤	١٠	٣	- من عمر ٢ - ٦ أشهر
٧	٩	٥	٥	٣٥	قطيع نامي وبكاري:
٨	١٠	٦	٥	٣٥	- من عمر ٧ - ١٥ / شهراً
٩	١١	٧	٥	٣٥	- من عمر ١٦ - ٢٨ / شهراً
١٠	١٢	٨	٥	٣٥	الأبقار الحلوب:
١١	١٣	٩	٦	٣٥	- رعاية مربوطة والحلبية في حلب انبوبي
١٢	١٤	١٠	٦	٣٥	- رعاية طليفة والحلبية في حلب مركزي
١٣	١٥	١١	٦	٣٥	شisan التسمين:
١٤	١٦	١٢	٦	٣٥	- وزن حي من ٣٠٠ - ٣١٥٠ / كغ
١٥	١٧	١٣	٦	٣٥	- وزن حي من ٣٠٠ - ٥٥٠ / كغ
١٦	١٨	١٤	٦	٣٥	الاغتسال:
١٧	١٩	١٥	٦	٣٥	- نجارة تامة النمو
١٨	٢٠	١٦	٦	٣٥	- نجارة فتية
١٩	٢١	١٧	٦	٣٥	- خروف تسمين (٢٠ - ٤٠) كغ
٢٠	٢٢	١٨	٦	٣٥	- حمل ورضيع

نظام الرعاية	نقطة التخلص	طريقة النقل	واسرات الماء المتعددة
١ - نظام رعاية مربوط مع فرشة	محلات الماء المتعددة نقطة التخلص نقطة التخلص	رافعة رافعة يابانية رافعة مائية	متغيرة متغيرة متغيرة
٢ - نظام رعاية مربوط مع فرشة	محلات الماء المتعددة نقطة التخلص	رافعة رافعة يابانية رافعة	متغيرة متغيرة
٣ - نظام رعاية مربوط بدون فرشة	نقطة التخلص نقطة التخلص نقطة التخلص نقطة التخلص نقطة التخلص	رافعة رافعة رافعة رافعة رافعة	متغيرة متغيرة متغيرة متغيرة متغيرة
٤ - نظام رعاية طلقة مع فرشة	نقطة التخلص نقطة التخلص	رافعة رافعة رافعة	متغيرة متغيرة متغيرة
٥ - نظام رعاية طلقة بدون فرشة	نقطة التخلص نقطة التخلص	رافعة رافعة	متغيرة متغيرة
٦ - نظام رعاية ملقطة ببول وأقمصة	نقطة التخلص نقطة التخلص نقطة التخلص	رافعة رافعة رافعة	متغيرة متغيرة متغيرة

شكل رقم (٤)) طرق استبعاد المخلفات ونقلها وتغذتها

- (١ - ٢) نظام رعاية مربوط مع وجود فرشة (٣) نظام رعاية مربوط بدون فرشة
- (٤) نظام رعاية طلقة مع وجود فرشة (٥) نظام رعاية طلقة ضمن بوكسات فردية مع وجود فرشة (٦) نظام رعاية طلقة أرضية مشقة بدون فرشة .
- * ياخة Jauche : هي مخلفات تتكون من بول + ماء التنظيف + قليل جدا من الروث .
- + غولة Gölle : هي مخلفات تتكون من روث + بول + ماء التنظيف .

أولاً - طرائق تقدير كمية المخلفات الحيوانية :

هناك طريقتان لحساب كمية المخلفات الحيوانية الناتجة من الحيوانات الزراعية والتي تختلف بحسب العوامل التالية :

كمية المادة العلفية المقدمة للحيوان ونوعيتها - نوع الحيوان وعمره - نظام الرعاية وطريقة كسب الحليب وفيما يلي سوف نسرد الطريقتين :

ـ طريقة حساب كمية الأعلاف المستهلكة من قبل الحيوانات وكمية الفرشة الالزمه ومكافئاتها من المخلفات الناتجة كما هو موضع في الجدول رقم ١٤ .

جدول رقم (١٤)

مكافئات مردود السماد البلدي بالنسبة لوحدات الأعلاف والفرشة

ثوابت التحويل		Nوع المادة العلفية والفرشة
سماد نصف متاخر	سماد طازج	
١٣٦ را	٧١	اعلاف خشنة
٠٢٢ را	٤٠	اعلاف عصيرية
٠٢ را	٢٥٠	اعلاف خضراء
١٣٦ را	٧١	اعلاف مركزة
٢٧٢	٣٤	فرشة

مثال تطبيقي :

قدرتك كمية الأعلاف الالزمه في احدى محطات رعاية الابقار كما يلي :

دريس (٢٨٠٠) طن ، تبن (٥٠٠) طن ، سيلاج (٦٠٠) طن ، حبوب او اعلاف مركزة (٣٠٠) طن ، كما قدرتك كمية القش الالزمه كفرشة ب (٣٠٠) طن .
المطلوب : احسب كمية السماد الطازج المتوقعة .

الحسابات الضرورية :

- السماد الناتج من الدريس	$٢٨٠٠ \times ٢٧ = ٤٧٦٠$ طنا
- السماد الناتج من التبن	$٥٠٠ \times ١٧ = ٨٥٠$ طنا
- السماد الناتج من السيلاج	$٢٤٠٠ \times ٦٠ = ١٤٤٠٠$ طنا
- السماد الناتج من الجبوب أو المركز	$٥١٠٠ \times ٣٠ = ١٥٣٠٠$ طنا
- السماد الناتج من الفرشة	$١٠٢٠ \times ٣٤ = ٣٥٧٢$ طنا
كمية السماد الطازج المتوقع انتاجها	
	<u>١٤١٣٠</u> طنا

ب - طريقة حساب كمية المخلفات الحيوانية الناتجة بالاعتماد على نوع الحيوانات الموجودة في المزرعة ومدة ربطها ووجودها في الحظيرة ، وتستعمل لذلك مكافئات خاصة بكل نوع حيواني كما في الجدول رقم (١٥) .

جدول رقم (١٥)

تقدير مردود السماد لأنواع الحيوانات الزراعية بالاعتماد على فترة ربطها في الحظائر

الفترات في الحظائر « يوماً »	الأبقار « طناً »	الاغنام « طناً »	الخيول « طناً »
٢٤٠ - ٢٢٠	٩ - ٨	٠٩٠ - ٠٨٠	٧ - ٦
٢٢٠ - ٢٠٠	٨ - ٧	٠٧٠ - ٠٦٧	٦ - ٥
٢٠٠ - ١٨٠	٧ - ٦	٠٦٠ - ٠٥٧	٥ - ٤
أقل من ١٨٠	٥ - ٤	٠٥٠ - ٠٤٤	٤ - ٣

مثال تطبيقي :

يوجد في محطة رعاية للأبقار (٩٠٠) رأساً ، ما هي كمية السماد البلدي الناتج منها اذا كانت مدة رعيتها تحت نظام الرعاية المربوط نحو (١٨٠) يوماً .

$$\text{كمية السماد البلدي المتوقعة} = ٩٠٠ \times ٦ = ٥٤٠٠ \text{ طن}$$

ثانياً - أنواع مستودعات المخلفات الحيوانية :

تختلف أنواع مستودعات تخزين المخلفات باختلاف نوعية المخلفات الناتجة من حظائر الحيوانات الزراعية ، واعتماداً على ذلك يمكن تخزين المخلفات الناتجة في مستودعات متعددة الأشكال .

آ - تخزين سماد الحظيرة :

كما هو معروف يتكون سماد الحظيرة من الروث والبول والفرشة ، والذي يتمتع بقوامه الصلب نسبياً ، ويمكن تخزينه بطريقتين :

١° - تخزين سماد الحظيرة في مستودعات فنية فوق سطح الأرض :

يتالف المستودع من مساحة محددة من الأرض مغطاة بطبقة من الاسمنت (١٠ - ١٢) سم جيد النوعية ، ومحاطة بجداران اسمنتية مسبقة الصنع . يتم نقل المخلفات للمستودع ، إما بطريقة نصف آلية ، أو بطريقة آلية ، وتجمع على شكل كومة (انظر الى الشكل /٤٤/) . ويجب أن لا يزيد ارتفاع كومة السماد على (٢٥) م .

تمتاز هذه الطريقة عن غيرها بامكان التخلص من المخلفات السائلة الناتجة عن عملية الكبس قبل وصولها الى المياه الجوفية .

٢° - تخزين سماد الحظيرة في مستودعات تحت سطح الأرض :

يتالف المستودع من حفرة بسيطة محددة المساحة ذات سعة كافية تتناسب مع كمية المخلفات الناتجة ، ويمكن تقسيمها بحواجز من الطوب . كما يمكن تكديس السماد في ارتفاع متباور ، قطر الكومة (٣ - ٤) م ، وأرتفاعها (٢٥ - ٢٦) م . يجمع السماد على شكل طبقات ويتم كبسها جيداً ، ثم تغطى بطبقة من التراب أو الخيش أو أغصان الاشجار ويفضل حمايتها من الشمس والرياح والامطار . كما ينصح بترطيبها في الجو الجاف والحار لضمان تحلل كافٍ وجيد .

تمتاز هذه الطريقة بقلة التكاليف ، ولكنه يُؤخذ عليها بامكان تلوث المياه الجوفية .

ب - تخزين المخلفات السائلة :

عندما تكون المخلفات الناتجة سائلة يمكن تخزينها في مستودعات فنية دائيرية . الشكل او مستطيلة .

١ - مستودعات التخزين الدائرية :

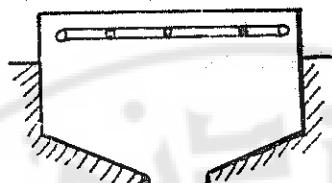
تصميم هذه المستودعات بعد حساب سعتها بما يتناسب وكمية المخلفات الناتجة . وتبني في موقع بعيد عن الحظائر وتحت سطح الأرض ، ومن الاسمنت المسلح جيد النوعية لمنع تسرب المخلفات لباطن الأرض . تتفاوت المخازن الدائرية بالسعة وتتراوح سعتها ما بين (١٠٠ - ٥٠٠) م^٢ . يتصل المخزن الدائري بالحظائر بوساطة أقنية رئيسة والتي بدورها تتصل بشبكة من الأقنية الفرعية التي تتوارد تحت سطح أرض الحظيرة .

تجري المخلفات السائلة بوساطة قوة الدفع الذاتي دأدخل الأقنية الفرعية لتصب في القناة الرئيسية ، ثم تجري داخل القناة الرئيسية لتصب في نهاية المطاف في المستودع الدائري . ومن المستودع الدائري يتم شفط المخلفات السائلة بوساطة مضخة الى صهريج ينقلها الى الحقول بهدف تسميد التربة .

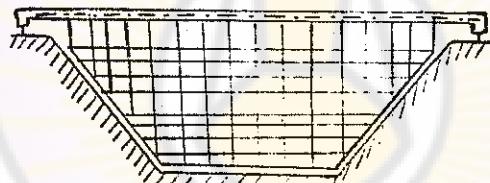
٢ - مستودعات التخزين المستطيلة :

تختلف عن الدائرية بالشكل والسعة ، وتصنع ايضاً من الاسمنت المسلح جيد النوعية ، وتقام في مكان بعيد عن الحظائر . تتصل بالحظائر بوساطة أقنية رئيسة والتي بدورها تتصل بشبكة من الأقنية الفرعية التي تنتشر تحت سطح ارض الحظيرة تراوح سعة المستودعات المستطيلة ما بين (٣٠٠٠ - ١٠٠٠) م^٢ .

وتشتاز مستودعات التخزين الدائري والمستطيلة بالمقارنة مع المستودعات الأخرى بتوفير وسائل النقل والجهد والوقت اللازمين لذلك . إلا انه يعاب عليها ارتفاع تكاليفها ، والشكل رقم (٤٥) يبين نموذجاً للمستودع الدائري وآخر للمستودع المستطيل .



- a - نموذج



- b - نموذج

شكل رقم (٤٥) نماذج مستودعات التخزين الدائرية والمستطيلة

- a — مقطع عمودي ومسقط علوي في مستودع دائري .
- b — مقطع عمودي ومسقط علوي في مستودع مستطيل .

ثالثاً - حساب مساحة مستودعات تخزين المخلفات وحجمها :

إن نوعية المخلفات الناتجة وطريقة استبعادها تحدد نوع المستودعات وطريقة تخزينها ، وفي الأحوال كافة يمكن حساب مساحة مستودعات تخزين المخلفات وحجمها حسب نوعيتها على شكلين :

آ - حساب مساحة مستودعات تخزين سداد الحظيرة :

من أجل حساب مساحة مستودعات تخزين سداد الحظيرة في مستودعات فوق أو تحت سطح الأرض يجب الوضع في الحسبان النقاط التالية :

- ١ - كمية المخلفات الطازجة الناتجة عن كل حيوان يومياً .
- ٢ - مدة تخزين المخلفات .
- ٣ - الاحتياجات الحجمية للمخلفات .
- ٤ - طريقة تخزين المخلفات .

وفي حال تخزين المخلفات على شكل كومة تحسب المساحة اللازمة لتخزينها باستخدام العلاقة التالية ولأسباب تقانية يضاف (١٠ %) من المساحة الناتجة إلى القيمة التي حسبت .

$$F_d = \frac{A_d \cdot n \cdot Z_1 \cdot e}{h_{st}}$$

حيث أن :

F_d : المساحة اللازمة لتخزين المخلفات بشكل كومة (٢م²) .

A_d : كمية المخلفات لكل حيوان يومياً ، مقدرة بالكتنال .

n : عدد حيوانات القطيع .

Z_1 : مدة التخزين (المدة المثالية / ٩٠ / يوماً بحسب المقياس الألماني) .

e : كثافة المخلفات .

h_{st} : ارتفاع كومة المخلفات .

ب - حساب حجم مستودعات تخزين المخلفات السائلة :

لحساب حجم مستودعات تخزين المخلفات السائلة يجب مراعاة العوامل المؤثرة في ذلك ، والتي يمكن تلخيصها بالنقاط التالية :

- ١' - كمية المخلفات السائلة الناتجة عن كل حيوان يومياً .
- ٢' - كمية ماء التنظيف .
- ٣' - كمية المادة الجافة في المادة الصلفية .
- ٤' - بيئة الحظيرة .
- ٥' - الطريقة المستخدمة في استبعاد المخلفات السائلة .

بعد وضع النقاط سابقة الذكر بالحساب تحسب أولاً كمية المخلفات السائلة الناتجة باستخدام العلاقة رقم (١) :

$$A_g = (G_t + W_t) \cdot n$$

حيث أن :

- A_g : كمية المخلفات السائلة اليومية (كغ) .
- G_t : كمية المخلفات السائلة الناتجة عن كل حيوان يومياً (كغ) .
- W_t : كمية الماء المستخدم للتنظيف داخل الحظيرة لكل حيوان يومياً (كغ) .
- n : عدد حيوانات القطيع .

ويمكن بالاعتماد على العلاقة (١) حساب حجم مستودع التخزين للمخلفات السائلة بتطبيق العلاقة (٢) .

$$L_c = A_g \cdot LD_{st}$$

حيث أن :

- L_c : حجم مستودع تخزين المخلفات السائلة (٢م) .
- A_g : كمية المخلفات السائلة اليومية (طن) .
- LD_{st} : مدة التخزين الضرورية (٦٠ يوماً بحسب المعيار الألماني) .



الفصل التاسع

انتاج الفاز الحيوي

ينتج الفاز الحيوي من تخمر المخلفات العضوية بمعزل عن الهواء (تخمر لا هوائيا) ، وبواسطة كائنات حية دقيقة تعمل على تحلل المخلفات العضوية المختلفة كالملحقات الحيوانية والأدمية والزراعية . ويكون الفاز الناتج عن هذه العملية من (٦٠ %) غاز ميتان و (٣٩ %) غاز ثاني أوكسيد الكربون و (١ %) غازات أخرى مثل غاز الهيدروجين وغاز كبريت الهيدروجين .

وتعد طريقة التخمر اللاهوائي هذه الوحيدة من نوعها :

- لانتاج الفاز الحيوي الضروري للاستخدامات اليومية وبتكليف منخفضة .
 - للتخلص من التلوث البيئي الناتج عن تحلل المخلفات العضوية المختلفة .
 - للحصول على سماد عضوي جيد النوعية يستخدم في تسميد التربة الزراعية .
- ولكن انتاج الفاز الحيوي بهذه الطريقة يتطلب بناء وحدات تخمير (مخمرات) وفق مواصفات فنية محددة . ويجب عند بناء اي وحدة تخمير مراعاة العوامل التالية:

اولاً - اختيار الموقع :

يجب عند اختيار موقع وحدة التخمير توافر الشروط التالية :

- ١ - أن يكون قريبا من مصادر المخلفات العضوية (الحظيرة ، المرحاض ... الخ) .
- ٢ - أن تكون المساحة المخصصة كافية لبناء المخمر وملحقاته .
- ٣ - أن تكون التربة مناسبة لانشاء المخمر ، وبخاصة المخمرات التي تنشأ تحت سطح الأرض ، لأن مستوى المياه السطحية يؤثر في تكاليف إنشاء المخمر .

- ٤ - أن يكون الموقع بعيداً عن مصادر مياه الشرب (الآبار ، شبكة المياه العامة .. الخ) ، وذلك تجنباً للتلوث ، ويجب أن لا تقل المسافة بينهما عن ٢٠ متراً .
- ٥ - أن يكون قريباً من مناطق استخدام الفاز الحيوي ، لأن بعد الموقع يرفع من تكاليف شبكة نقل الفاز ويزيد من تكاليف المشروع .

ثانياً - اختيار التصميم :

توجد تصاميم متعددة لبناء وحدات إنتاج الفاز الحيوي (المخمرات) ، ولكن أكثر هذه التصاميم انتشاراً في العالم هي التالية :

- ١ - المخمر الهندي المعدل .
- ٢ - مخمر البوردا المعدل .
- ٣ - المخمر الصيني - المصري .

ويمكن إنشاء هذه المخمرات باستخدام المواد الأولية المحلية ، ودون الحاجة إلى الاستيراد من الخارج ، وفيما يلي سوف ندرس كل تصميم من التصاميم سابقة الذكر .

١ - المخمر الهندي المعدل :

ويدعى أيضاً بالمخمر ذي الخزان الطافي ويتألف من قسمين رئيين :

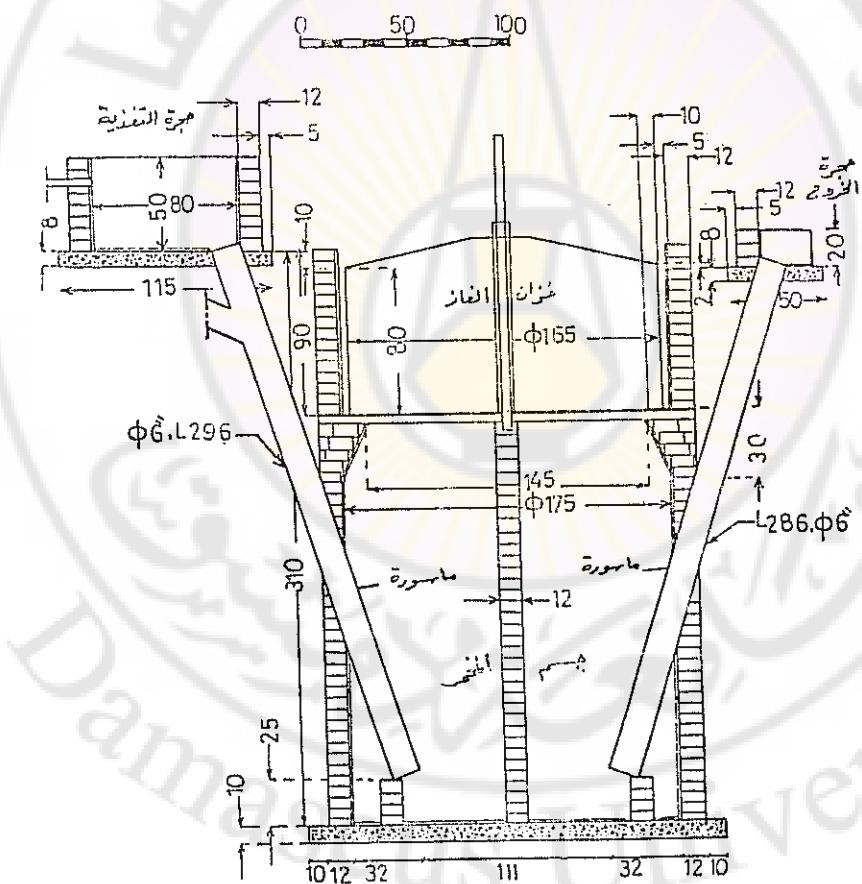
أ - جسم المخمر : وهو بناء اسطواني الشكل يبني من الطوب تحت سطح الأرض ، ويبلغ سماسكة جداره ١٢ سم . أما قاعدته ف تكون مستوية ومن البيتونجيد النوعية . ويتوسط القاعدة جدار من الطوب يقسم جسم المخمر إلى قسمين (أيسر وأيمن) ويعمل على فصل المخلفات المتخرمة عن المخلفات غير المتخرمة . ويلحق بالقسم الأيسر من المخمر حجرة تسمى حجرة التنفيذية ، والتي ترتفع بمقدار ١٠ - ٢٠ سم عن مستوى حجرة الخروج التي تلتحق بالقسم الأيمن . تتصل حجرة التنفيذية بالقسم الأيسر من المخمر بوساطة ماسورة تعمل على نقل المخلفات الحضرية وغير المخمرة أثناء التنفيذية .

أما القسم الأيمن من جسم المخمر فيحتوي على المخلفات العضوية المتخرمة والتي تخرج تدريجياً وتلقائياً عن طريق ماسورة إلى حجرة الخروج لتصب في حوض التجمیع .

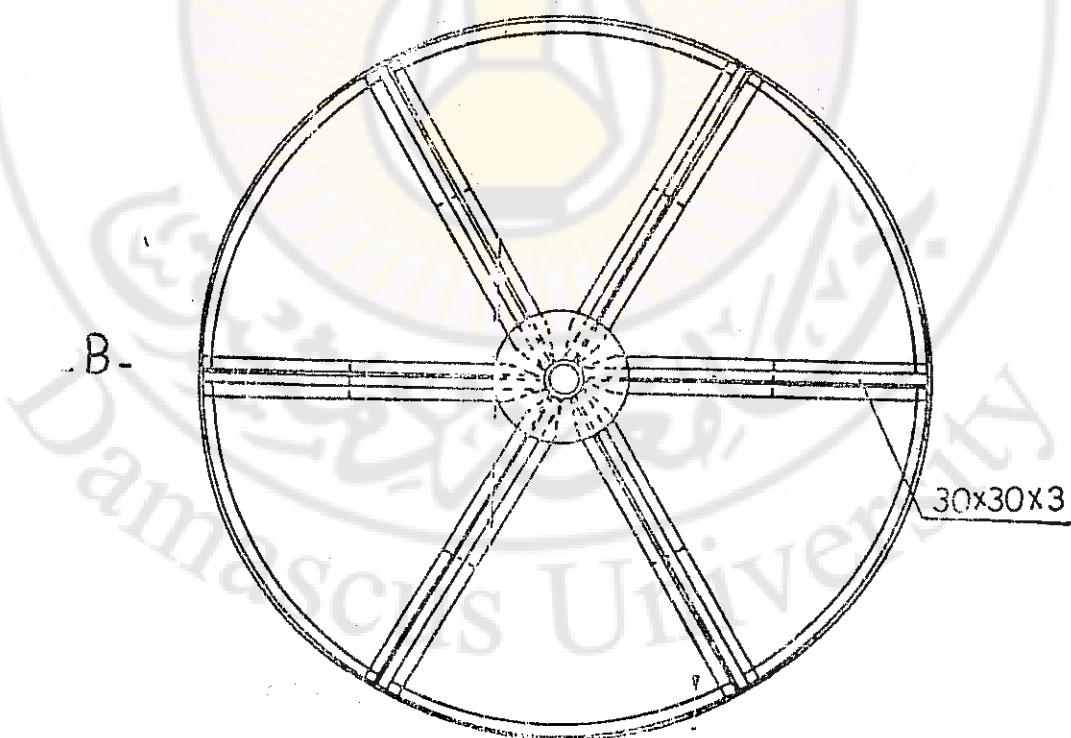
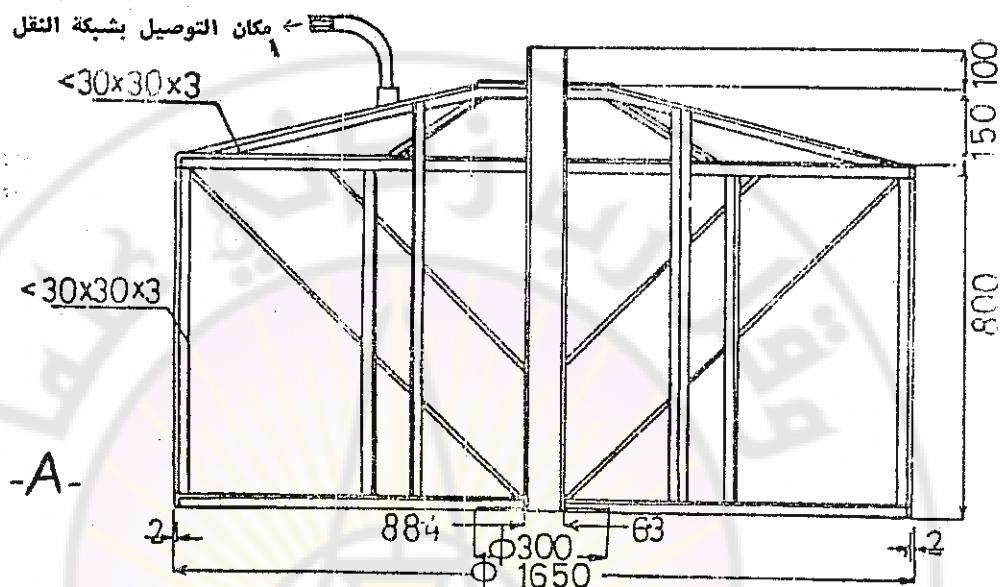
ب - خزان الفاز :

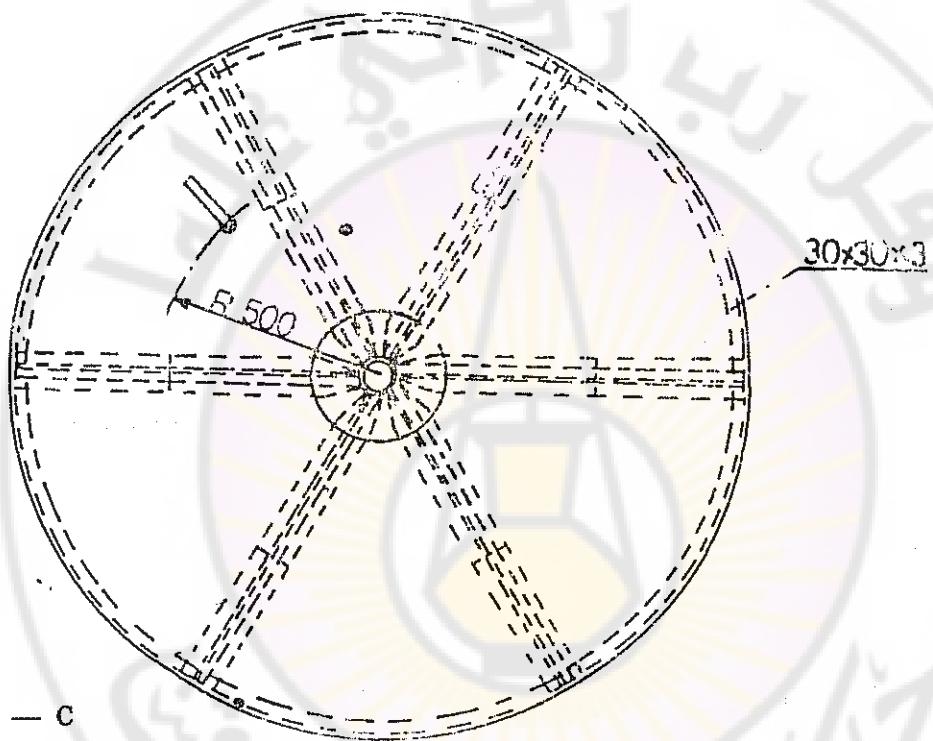
وهو خزان معدني اسطواني الشكل مفرغ من الداخل يعمل على تجميع الفاز الناتج عن التخمر اللاهوائي . ويكون قطره اصغر من قطر المخمر بنحو (١٠) سم ليسمح بوجود منطقة حرة حول الخزان بعرض (٥) سم لتسهيل حركة الخزان ، كما يجب ان يكون الجزء العلوي من المخمر أعلى من الخزان وهو فارغ بنحو (٢٠ - ٣٠) سم لمنع تسرب المخلفات السائلة من حول الخزان .

والشكلان رقم (٤٦ و ٤٧) يبيسان اجزاء المخمر الهندي المعدل (المقاسات بالسم) .



شكل رقم (٤٦) بين أجزاء المخمر الهندي المعدل (المقاسات بالسم)





شكل رقم (٤٧) يبين منظر جانبي لهيكل الخزان مع المساقط (القياسات بالملم)

- A منظر جانبي لهيكل خزان الفاز .
- B مستقط افقي لقاع الخزان (قطر ١٦٧٥ م) .
- C مستقط افقي للخزان من الاعلى (قطر ١٦١٥ م) .

٢ - مخمر البوردا المعدل :

يعد مخمر البوردا الصيني تطويراً للتصميم الهندي ، ويتألف أيضاً من قسمين اساسيين :

١ - جسم المخمر : ويكون بدوره من جزعين - الجزء السفلي شكله نصف كروي مما يسمح بزيادة الحجم ، ومن ثم يقلل العميق اللازم . وبينى من الطوب الجيد النوعية ، أما القاعدة ف تكون من البيتون الجيد النوعية ، ويمكن أن تأخذ شكل مستوي أو مقعر وذلك بحسب طبيعة التربة ومستوى الماء السطحي . يتوسط جسم المخمر جدار يقسمه إلى نصفين (أيمن وأيسر) . ويلحق بالنصف الأيسر حجرة للخروج

والتي تتصل أيضاً بجسم المخمر بواسطة ماسورة ماسورة تعمل على نقل المخلفات العضوية المتخرمة إلى حوض التجميع . أما الجزء العلوي للجسم فيبني من الطوب جيد النوعية وبشكل اسطواني الذي يتوضع فيه خزان تجميع الفاز .

ب - خزان الفاز :

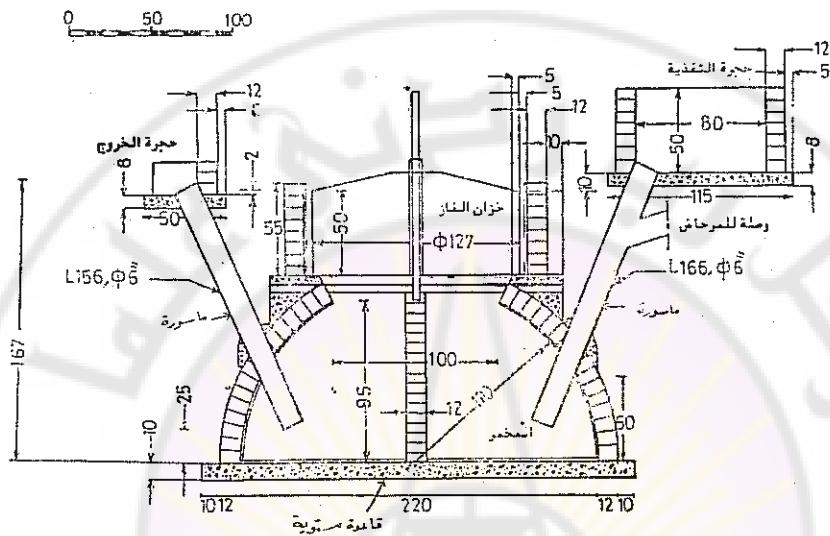
يصنع من المعدن وله شكل اسطواني مفرغ من الداخل لتجميع الفاز الناتج عن عملية التخمر اللاهوائي للمخلفات العضوية . ويمكن أن يتغير قطر الخزان طبقاً لمعدلات إنتاج الفاز . ويتميز مخمر البوردا عن بقية المخمرات بما يلي :

١' - احتياجه إلى أعمق أقل من المخمر الهندي ، وهو بذلك يلائم المناطق التي يكون فيها مستوى المياه السطحية مرتفعاً ، بالإضافة إلى سهولة أعمق الحفر أثناء بناء المخمر .

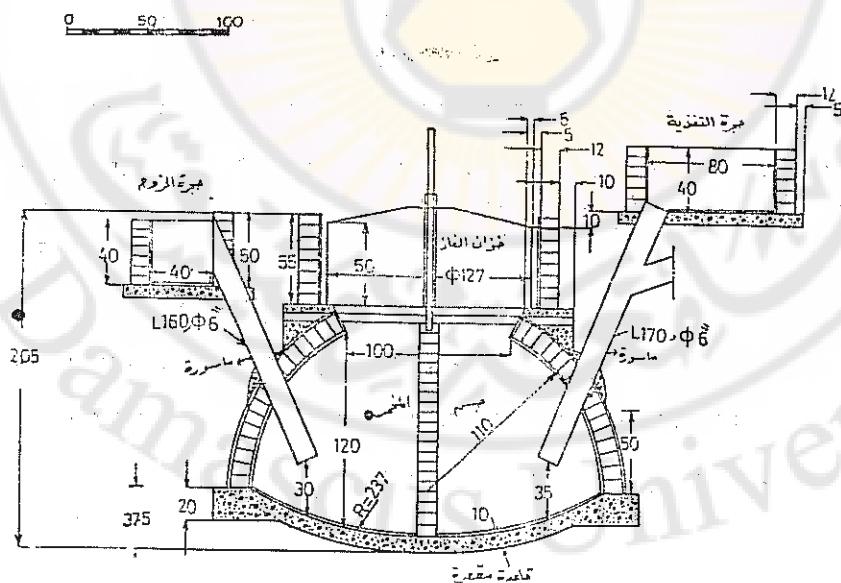
٢' - عدم ارتباط قطر الجزء العلوي لجسم المخمر العامل لخزان الفاز بالجزء السفلي للمخمر مما يزيد في المرونة ، وهذا يساعد على امكان اختيار قطر الخزان المناسب لمعدلات إنتاج الفاز الحيوي ، وبذلك تقل التكاليف .

٣' - حاجته إلى مواد بناء أقل بالمقارنة مع المخمر الهندي .

والشكلان رقم (٤٨ و ٤٩) يبينان أقسام مخمر البوردا ذي القاعدة المستوية والمقرفة (المقاسات بالسم) .



شكل رقم (٤٨) يبين اقسام مخرم البوردا المعدل ذو القاعدة المستوية
(المقاسات بالسم)



شكل رقم (٤٩) يبين اقسام مخرم البوردا المعدل ذي القاعدة المقرفة
(المقاسات بالسم)

٣ - المخمر الصيني - المصري :

يسمى المخمر ثابت الحجم ومتغير الضغط ويعدّ هذا المخمر تطويراً للمخمر الصيني الذي يبني على شكل اسطواني بقاعدة مقورة وسقف على شكل قبة . يكون شكل هذا المخمر نصف كروي ويبني من الطوب جيد النوعية وقاعدته تكون إما على شكل مستو أو مقوس ومن البيتون جيد النوعية . ويجب دك الأرضية أو الرمال حول جسم المخمر وأعلاه أثناء البناء بهدف حمايته من الضغط الداخلي المتشكل . ويزود المخمر بمسورة تصل حجرة التقديمة بجسم المخمر وتسمح بمرور المخلفات العضوية غير المتخرمة والتي تم خلطها إلى جسم المخمر . وتخرج المخلفات المتخرمة بوساطة غطاء بيتوبي مسلح يسمح بالدخول أثناء القيام بأعمال الصيانة ، كما يثبت به عادة ماسورة خروج الفاز الحيوي .

يملا الجزء السفلي من المخمر بال محلول المخلوط (نسبة المادة الكلية ٨ - ١٠٪) والذي يتخرم بفعل البكتيريا . أما الجزء العلوي من المخمر فيعمل كخزان لتجميع الفاز الناتج ، وعند تجميع الفاز في المنطقة العلوية يرتفع الضغط مسبباً إزاحة محلول إلى حجرة الخروج وبعد سحب الفاز ينخفض الضغط داخل المخمر مما يؤدي إلى دخول كمية من محلول المخلوط عن طريق ماسورة الدخول إلى الجزء السفلي للمخمر ، وهكذا تتكرر العملية لانتاج الفاز الحيوي

يمتاز المخمر الصيني - المصري بالزايا التالية :

١ - يحتاج إلى أعمق أقل بالمقارنة مع التصميم الصيني ، وهو بذلك يلائم الأراضي التي يصعب فيها الحفر وأيضاً الأراضي التي يرتفع فيها منسوب المياه السطحية .

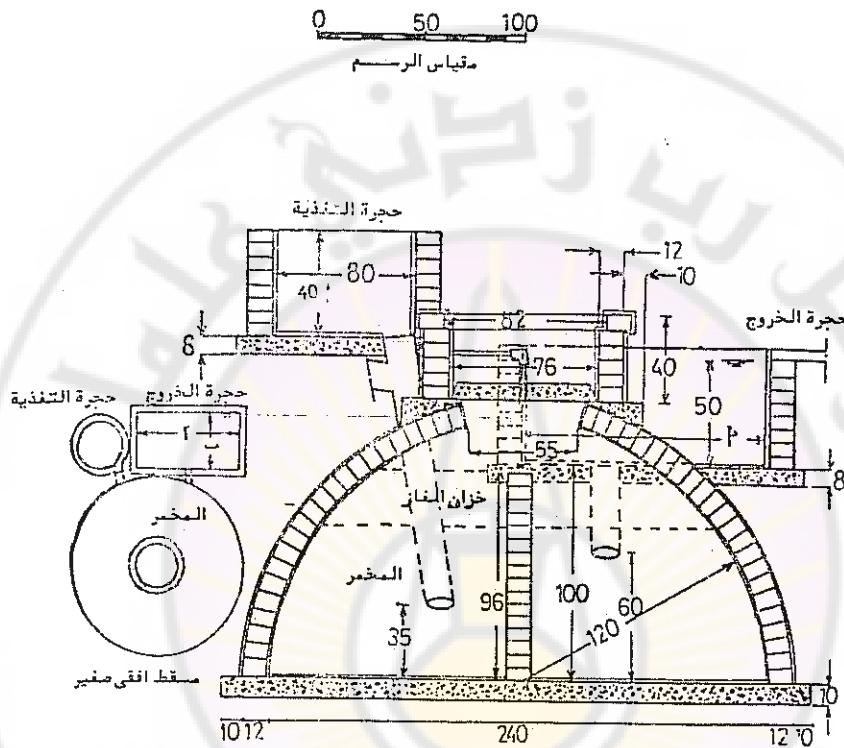
٢ - تكاليف انشائه قليلة .

٣ - ارتفاع معدلات إنتاج الفاز الحيوي .

٤ - زيادة إمكان تخزين الفاز مع المحافظة على أقل كمية من الفقد .

٥ - يخرج محلول المتخرم تلقائياً تحت تأثير ضغط الفاز الناتج ، مما يقلل من جهد العمل المبذول ، وتكليف البناء .

والشكلان رقم (٥١ و ٥٠) يبينان اقسام المخمر الصيني - المصري ذي القاعدة المستوية والمقوسة (المقاسات بالسم) .



شكل رقم (٥٠) يبين اقسام المخمر الصيني - المصري ذي القاعدة المستوية
(المقاسات بالسم)

ثالثاً - حجم المخمر :

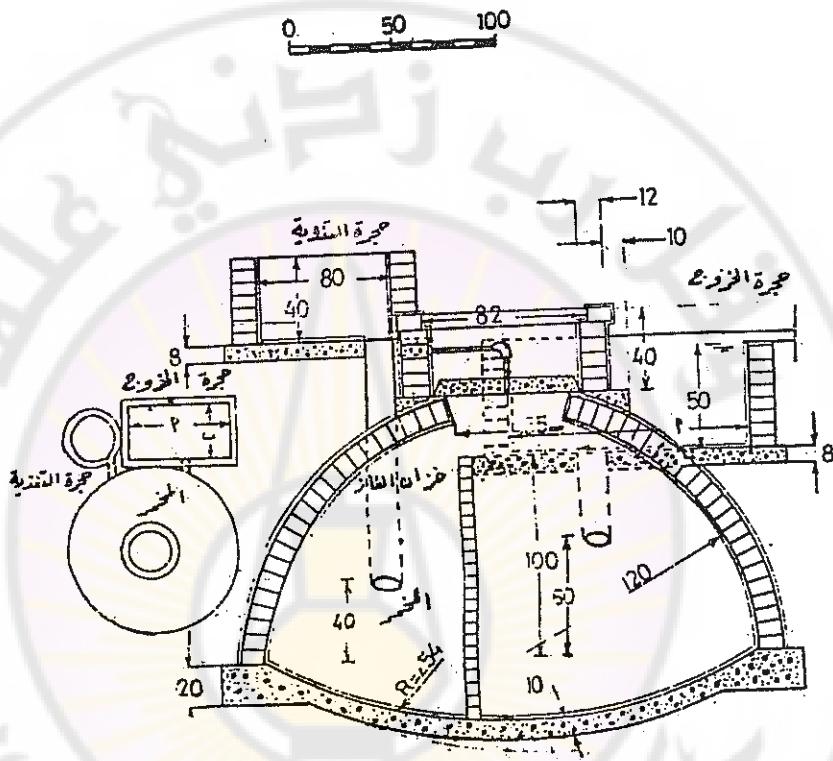
يساوي الحجم الكلي المحلول المخلوط الذي يمكن وضعه في المخمر ، وبتأثير هذا
الحجم بالعوامل التالية :

١ - كمية المخلفات العضوية ونوعيتها .

٢ - درجة حرارة الجو المحيط ودرجة حرارة المخمر .

٣ - الحجم المطلوب من الفاز الحيوي .

تلعب كمية المخلفات العضوية ونوعيتها دوراً في تحديد حجم المخمر ، فإذا كانت
كمية المخلفات العضوية الناتجة قليلة فينعكس ذلك سلباً على حجم المخمر . أما



شكل رقم (٥١) بين اقسام المخمر الصيني - المصري ذي القاعدة المقررة
(المقاسات بالسم)

نوعية المخلفات فتؤثر في حجم المخمر عن طريق زمن بقاء المخلفات داخل المخمر ، وقد أثبتت التجارب في هذا المجال بأن روث الأبقار يمتد من أفضل المخلفات لانتاج الفاز الحيوى وهو لا يحتاج سوى لاضافة الماء (نسبة التركيز ٨ - ١٠ %) قبل ادخاله للمخمر . بينما يحتاج زرق الدواجن الى اضافة مواد غنية بالكريوبون بالإضافة للماء وذلك لتعديل نسبة الأزوت . كما أثبتت التجارب العلمية بأن زمن بقاء المادة العضوية يبلغ بالمتوسط (٣٨) يوماً وهذا الزمن كافٍ لتحلل المادة العضوية .

اما درجة الحرارة فتؤثر في حجم المخمر عن طريق اطالة مدة بقاء المادة العضوية داخل المخمر ، وقد وجد بالابحاث أن درجة الحرارة المثلث هي (٣٥) م ،

وعند انخفاض درجة الحرارة عن ذلك يطيل زمن بقاء المخلفات العضوية داخل المخمر، كما أن ارتفاعها يؤثر في زيادة كمية الفاز المنتج في حدود معينة .

رابعاً - سعة خزان الفاز :

هي حجم التخزين الفعلي للفاز و تتعلق سعة خزان الفاز بكمية الانتاج والاستخدام اليومي للفاز ، حيث أن خزان الفاز يقوم ب تخزين الفاز المنتج في ساعات عدم الاستخدام ، وهذا يعني أن سعة الخزان يجب أن تسمح ب تخزين جميع الكميات المنتجة من الفاز خلال فترة الانقطاع عن الاستهلاك . وكما هو شائع يستهلك الفاز عدة مرات نهاراً ويتوقف الاستهلاك كلباً في الليل ، وقدر مدة التوقف عن الاستهلاك بنحو ١٢ / ساعة يومياً ، أي أن سعة خزان الفاز تساوي ٢٤/١٢ وتساوي ٢/١ من حجم الانتاج اليومي للفاز .

خامساً - تصميم شبكة نقل الفاز :

ينقل الفاز الحيوي الناتج باستخدام شبكة من مواسير الحديد المجلفن أو البولي فينيل كلوريد ، ويتم ذلك تحت تأثير ضغط الفاز داخل خزان التجميع . ويجب أن تتوافق في شبكة نقل الفاز الشروط التالية :

- ١ - أن تنقل شبكة الفاز إلى مناطق الاستخدام وبالكميات المناسبة .
- ٢ - أن لا تسمح شبكة الفاز بفقد الفاز قبل وصوله إلى منبع الاستخدام .
- ٣ - أن لا تسمح الشبكة بتجمع المياه (تكثف الماء) داخل مواسيرها ، لأن ذلك يعرقل جريان الفاز ، وعندها يجب تزويذ الشبكة بمصائد مياه ملائمة .
- ٤ - يجب أن لا يسمح الخط الرئيس بمروor عكسي للهب .

كما يجب عند تصميم الشبكة الوضع في الحسبان الاعتبارات التالية :

- تحديد قطر مواسير الشبكة - تصفية المياه المتكتفة .
- تزويد الشبكة بموانع الهب - تزويد الشبكة بضمادات الأمان .
- تزويد الشبكة بمنظفات الضغط .

مجالات استخدام الفاز الحيوي :

يمكن استخدام الفاز الحيوي الناتج من التخمر اللاهوائي للمخلفات العضوية المختلفة في المجالات التالية :

- 
- ١ - تشفيل المواقد .
 - ٢ - تشفيل مصابيح الاضاءة .
 - ٣ - التسخين .
 - ٤ - التبريد .
 - ٥ - انتاج الطاقة الميكانيكية .
 - ٦ - انتاج الطاقة الكهربائية .

الفصل العاشر

تصميم حظائر الأغنام والماعز

إن تماثل الأغنام والماعز في سائر مراحلها الانتاجية بالحجم والوزن يؤدي إلى إمكان استخدام الحظائر المخصصة لرعاية الأغنام في رعاية الماعز، وكما هو معروف فإن قطعان الأغنام والماعز تعيش في المراضي الطبيعية ، إلا أن هناك أسباب تحتم تصميم وبناء حظائر لهذه الحيوانات ، وأهمها ما يلي :

- ١ - عدم توافر مساحة المراضي الطبيعية أو قتلها .
- ٢ - عدم ملائمة الظروف البيئية للحيوانات (برد شديد ، حرارة عالية) .
- ٣ - حدوث الولادات .
- ٤ - التسمين المكثف .
- ٥ - تربية ورعاية كباش التلقيح .
- ٦ - مرض الحيوانات .
- ٧ - معالجة الحيوانات .

الما نظام الرعاية المتبعة عند الأغنام والماعز فهو نظام الرعاية الطليق .

ويمكن أن يتبع هذا النظام عند الأغنام والماعز في حظائر مقلقة أو نصف مقلقة (نصف مفتوحة) أو مفتوحة . ومن أجل تصميم وبناء حظيرة للأغنام لا بد من معرفة المساحات والأطوال المخصصة لكل حيوان من المناطق الوظيفية داخل الحظيرة ، وذلك بحسب العمر والمرحلة الانتاجية ، وتشمل المناطق الوظيفية ما يلي :

- أ - المساحة المخصصة من الخليج أو أرضية الحظيرة .
- ب - الطول المخصص لكل حيوان من المطف .
- ج - الطول المخصص لكل حيوان من المشرب .

والجدولان رقم (١٦ و ١٧) يبينان المساحة المخصصة لكل حيوان بحسب العمر والمرحلة الانتاجية من المناطق الوظيفية داخل الحظيرة .

جدول رقم (١٦)

المساحة المخصصة (٢م) لكل حيوان من (خليج) أو أرضية الحظيرة المقلقة

نوعة والدة مع (وليدتها) حملها	المرحلة الانتاجية (الفترة)	المجموع	عدد أفراد وجود المعالف وجود المعالف داخل الحظيرة خارج الحظيرة
نعجة والدة مع توأم		١	١٥١
نعجة حامل		١	١٧٥
نعجة غير حامل		٢٥٠ حتى	١
نعاج مرضعة حتى اليوم (١٤) بعد الولادة		٢٥٠ حتى	٣
نعاج مرضعة بعد اليوم (١٤) من الولادة		٨٠	١٣١
حمل رضيع		٢٠	—
حمل مفطوم		١٥٠ حتى	—
حولي (ذكور أو أناث)		٢٥٠ حتى	٧٠
كباش التربية (رعاية مجموعات)		١٥	٢
كباش تربية (رعاية فردية)		١	٣
حملان التسمين (أرضية مشققة)		١٠٠ حتى	٦٠
خراف التسمين		٥٠٠ حتى	٨٠

جدول رقم (١٧)

الطول المخصص لكل حيوان من المعالف

المرحلة الانتاجية (الفترة)	معلم وحدة الحاسب	معلم ثانوي الحاسب	سم/حيواناً
حمل مفطوم	٢٠ - ١٥	٢٠	١٥
خراف تسمين	٣٥ - ٣٠	٣٥	٣٠ - ٢٥
حولي (نعاج بعمر سنة)	٣٠	٣٥	٢٥
خراف مخصوصية (صوف) بعمر سنة	٤٠	٣٥	٢٥
نعجة تامة النمو	٦٠	٤٠	٣٥
نعجة والدة مع وليدتها	٦٠	٦٠	٥٠
كباش			٥٠

أما الطول المخصص لكل حيوان من المشرب فيبلغ عند النعاج البالغة ٤٠ سم، وعند خراف التسمين والحملان ٢٠ سم، ويجب أن يتاسب ارتفاع المشرب مع عمر الحيوانات . ولكن عند توافر المشرب الآلية فيخصص مشرب آلي واحد لكل (٢٥) حيواناً (راجع الجزء النظري لتتعرف على أنواع وأشكال المعالف والمشرب) .

تُقسم أرضية الحظيرة بوساطة حواجز (قواطع) إلى خلجان ، وذلك عندما يكون القطيع مُؤلفاً من حيوانات مختلفة بالعمر وبالمرحلة الانتاجية . وتصنع هذه الحواجز من الخشب أو الحديد ، ويمكن أن تكون من النوع المتمفصل أو المداخل ، وتمتاز بأنها غير ثابتة بشكل دائم – يعكس حظائر الأبقار – أي يمكن فكها وتركيبها بحسب نوع القطيع وفثاته الانتاجية . أما أبعاد الحواجز فتختلف من حيث الطول والارتفاع بحسب عمر الحيوانات ، وتتراوح الطوال الحواجز ما بين (٣ - ٤) م ويبلغ ارتفاعها عند الحملان (٩٠ - ٨٠) سم والنعاج (١١٠ - ٩٠) سم وألوكبаш (١٠٠ - ١١٥) ، ويراعى عند تصنيعها بأن لا تزيد المسافة بين كل عارضتين من عوارضها على (١٥) سم .

هناك حواجز من نوع خاص توضع بين خلجان الحملان الرضيعة . وتمتاز هذه الحواجز باحتواها على فتحات بعرض (٢٥ - ٢٠) سم وارتفاع (٥٠ - ٤٥) سم ، يمكن من خلالها مرور وتنقل الحملان الرضيعة بين خلجانها وخليجان أمها ، (راجع الجزء النظري لتتعرف على أنواع الحواجز وأشكالها) .

حظائر الأغنام :

هناك أنواع متعددة من حظائر الأغنام ، ولكن تفضيل نوع عن آخر يتعلق بعوامل كثيرة أهمها : ١- بيئة المكان الذي ستقام عليه الحظائر وموقعه .
٢- تكاليف البناء والتجهيزات .
٣- هدف المشروع .

وأكثر أنواع الحظائر انتشاراً في العالم هي التالية :

أولاً – الحظيرة المفلقة . ثانياً – الحظيرة نصف المفلقة (نصف المفتوحة) . ثالثاً – الحظيرة المفتوحة .

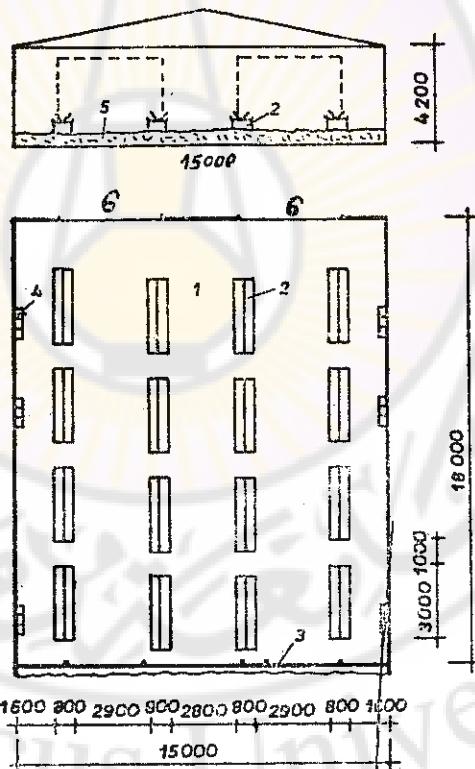
أما نظام الرعاية الوحيد المتبع عند الأغنام فهو النظام الطليق ، ويمكن أن يكون بوجود فرشة ، أو بدون فرشة (أرضية مشققة) ، وفيما يلي سوف ندرس تصاميم كل نوع من الانواع السابقة .

أولاً - الحظيرة المقلقة :

١ - مخطط حظيرة خاص بالنعام البالفة :

يبين الشكل رقم (٥٢) مقطعين في الحظيرة المقلقة :

آ - المقطع العرضي : عرض الحظيرة (١٥) م وارتفاع جدارها (٤٢) م ، شكل السقف منكسر ، ولها أربعة أبواب يتراوح ارتفاع كل باب ما بين (٣ - ٣٥) م وعرضه ما بين (٢٥ - ٣٣) م . تضم النوافذ على ارتفاع (٣) م من سطح الأرض بسبب أن الحظيرة من النوع العيق ، ويعني ذلك أن استبعاد المخلفات يتم مرة سنويًا ،



شكل رقم (٥٢) مخطط حظيرة خاص بالنعام البالفة

- ١ - خليج يتسع إلى (٢٥) نعجة ٢ - معلم ثانوي الجانب ٣ - حواجز الفصل ٤ - مشرب ٥ - طبقة المخلفات مع الفرشة ٦ - أبواب الخلية (القياسات بالملم) .

لذلك يتشرط بنظام الرعاية داخل الحظيرة العميق توافر
الفرشة بكمية كافية وعلى مدار السنة .

ب - المسقط العلوي : وهو جزء من المخطط الكلي . طوله (١٨) م وعرضه (١٥) م
يُولف خليجاً وأحداً يتسع إلى (٢٥٠) نعجة ، ويفصل عن
الخليج المجاور بوساطة الحاجز الخاصة بالنماج . (تحتاج
الحظيرة) إلى (١٦) معلقاً ثنائي الجانب بطول (٣) م وعرض
(٨٠) م تتوتر على الأرضية بحيث تسهل عملية توزيع العلف
كما (تحتاج الحظيرة) إلى (٦) مشارب .

٢ - مخطط حظيرة خاص بالنماج العوامل :

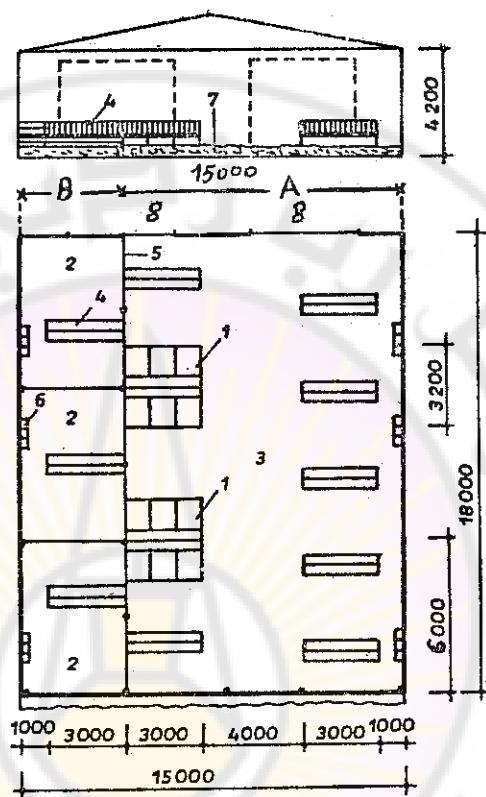
يتتألف المخطط من مقطفين (انظر إلى الشكل رقم ٥٣) :

آ - المقطع العرضي : يتشابه في مواصفاته ومقاساته مع المقطع العرضي في الحظيرة
الخاصة بالنماج البالغة (شكل رقم ٥٢) .

ب - المسقط العلوي : وهو جزء من المخطط الكلي ، طوله (١٨) م وعرضه
(١٥) م ، ويقسم إلى قسمين رئيسين (A) و (B) :

القسم A - : طوله (١٨) م وعرضه (١١) م ، وهو خليج مخصص إلى
(١٢٠) نعجة حاملاً ، كما يضم (١٢) غرفة للولادة بطول
(١١) م وعرض (١) م . وتحتاج الخليج إلى (٩) معلف
ثنائية الجانب ، طول كل منها (٣) م وعرض (٨٠) م تتوضع
بشكل عرضي ، كما يحتاج إلى (٣) مشارب .

القسم B - : يقسم بدوره إلى ثلاثة خلجان طول كل منها (٦) م وعرضه
(٤) م ، وب الخاص كل خليج إلى (١٢) نعجة مع مواليدها .
يحتوي الخليج على معلف واحد ثنائي الجانب وعلى مشرب
واحد ، وتفصل الخلجان عن بعضها بعضًا بوساطة الحاجز
الخاصة بالنماج .



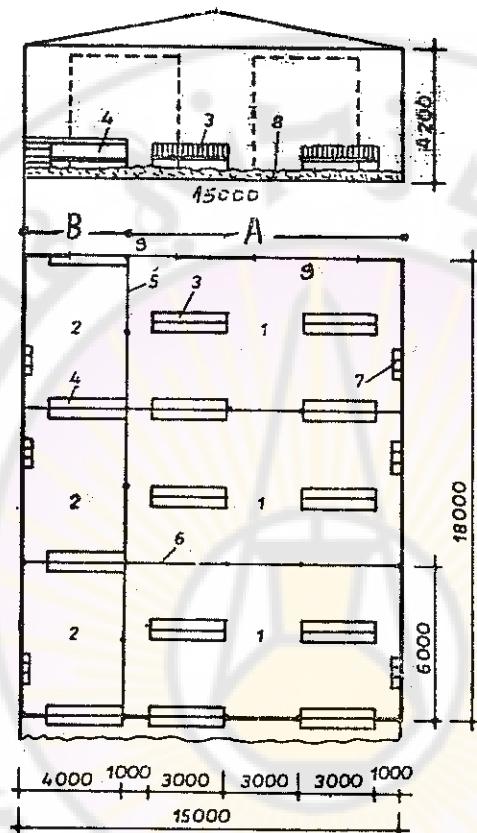
شكل رقم (٥٣) مخطط حظيرة خاص بالنعام الحاملة
١ - غرف للولادة ٢ - خليج مخصص لـ (١٢) نعجة مع مواليدها ٣ - خليج يتسع الى (١٢٠)
نعجة حامل ٤ - ملحف ثانوي الجانب ٥ - حواجز الفصل بين الخلجان ٦ - مشارب ٧ - طبقة
الخلفات مع الفرشة ٨ - أبواب الحظيرة ، (المقاسات بالملم) .

٣ - مخطط حظيرة للنعام الوالدة وحملانها الرضيعة :

يبين الشكل رقم (٥٤) مقطعين في الحظيرة المفتوحة :

آ - المقطع العرضي : يتشابه في مواصفاته ومقاساته مع المقطع العرضي في الشكل رقم (٥٢) .

ب - المقطع العلوي : وهو جزء من المخطط الكلي ، طوله (١٨) م وعرضه (١٥) م
ويقسم الى قسمين رئيسين (A) ، (B) :



شكل رقم (٥٤) مخطط حظيرة للنماج الوالدة وحملانها الرضيعة

- ١ - خليج يتسع الى (٥٠) نعجة مرضعة ٢ - خليج يتسع الى (١٠٠ - ٧٠) حمل رضيع
- ٣ - مulf ثانوي الجانب ٤ - مulf اوتوماتيكي او عادي ٥ - حواجز الحملان الرضيعة
- ٦ - حواجز النماج ٧ - مشرب ٨ - طبقة المخلفات مع الفرشة ٩ - أبواب الحظيرة (المقاسات باللم).

القسم (A) : طوله (١٨) م وعرضه (١١) م ويتألف من ثلاثة خلجان ، طول كل منها (٦) م وعرضه (١١) م ويتسع كل خليج الى (٥٠) نعجة مرضعة ، تفصل الخلجان عن بعضها بعضاً بوساطة حواجز النماج . تحتاج هذه الخلجان الى (٩) معالف ثنائية الجانب بطول (٣) م وعرض (٠.٨) م ، ويخصص لكل خليج مشرب واحد .

القسم (B) : يقسم بدوره الى ثلاثة خلجان ، طول كل منها (٦) م وعرضه (٤) م يتسع الى (٧٠ - ١٠٠) حمل رضيع . يجهز كل خليج بمشرب ، وكل خليجين بعقل ثنائي الجانب بطول (٣) م وعرض (٨٠) م . تفصل هذه الخلجان عن خلجان النساج المرضعة بواسطة حواجز خاصة تسمح فقط للحملان الرضيعة بالمرور من خلالها .

ثانياً - الحظيرة نصف المفلقة (نصف المفتوحة) :

هناك تصميم واحد لهذا النوع من الحظائر ، وتتألف الحظيرة عادة من قسمين رئيسين :

أ - القسم المسقوف : يتكون من ثلاثة جدران وسقف ، يبني من أحجار البناء والاسمنت ، وتكون أرضيته من البيتون الخشن . يتراوح ارتفاع جدرانه ما بين (٢٥ - ٣٥) م ، وتشكل مساحته (٤٠٪) من المساحة الكلية .

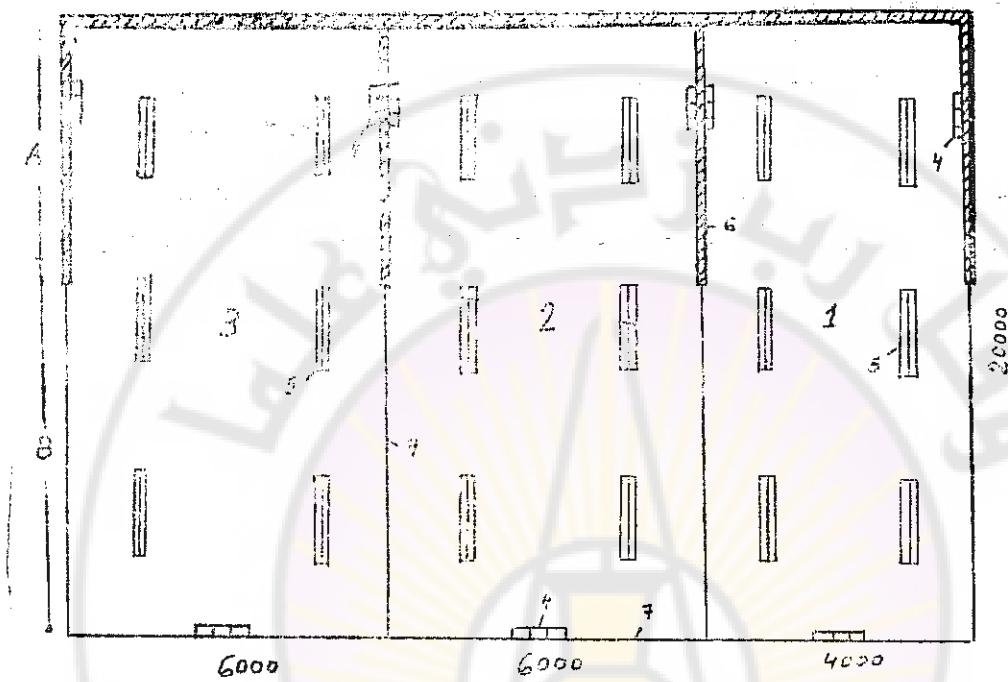
ب - القسم المكشوف (المسرح) : يعد امتداداً للقسم المسقوف ، ويحيط بحواجز مصنوعة غالباً من مواسير حديدية وأحياناً من عوارض خشبية ، وتكون أرضيته أيضاً من البيتون الخشن . عندما يكون القطيع مؤلفاً من حيوانات مختلفة في العمر والمرحلة الانتاجية يقسم كلاً من القسمين السابقين الى خلجان ، وبخصوص كل خليج الى فئة من الحيوانات . تتعلق مساحة الخليج بعدد الحيوانات ، حيث يخصص لكل حيوان من أرضية الخليج مساحة تتناسب مع عمر الحيوان ومرحلته الانتاجية كما يلي : نعجة حلبة (٣٢ م²) ، كبش تربية (٣٥ م²) ، خروف تسمين (٤٢ م²) . توضع المعالف والمسارب في القسم المسقوف والمكشوف . (انظر الشكل رقم ٥٥) .

ثالثاً - الحظيرة المفتوحة :

تكون الحظيرة مفتوحة من سائر الجوانب ، وتناسب المناطق المعتدلة وشبه الحرارة والحرارة ، وهي من أرخص الأنواع من حيث التكاليف ، ويمكن أن تقام على شكلين :

١ - الحظيرة الحقلية المؤقتة :

تتألف من مجموعة من الحواجز الخشبية أو الحديدية (شبكاً معدنياً) ، والتي



شكل رقم (٥٥) مخطط حظيرة نصف مفتوحة (نصف مفتوحة)
— A — القسم المفتوح — B — القسم المكشوف

- ١ - خليج يتسع الى (٤٤) كبساً ٢ - خليج يتسع الى (٤٠) نعجة ٣ - خليج يتسع الى (٦٠) خروفاً ٤ - مشارب ٥ - معلف ثانٍ الجانب ٦ - جدار العظيرة ٧ - حواجز الحظيرة .
(القياسات بالملم)

تقام الى جانب بعضها بعضاً ، وثبتت بأوقداد خشبية او حديدية ، وعندما يتكون القطع من قنات مختلفة يجب تقسيم الحظيرة بواسطة حواجز داخلية الى خلجان خاصة بكل فئة ، ويخصص لكل حيوان مساحة من ارضية الحظيرة كما يلي :

نعمجة حلابة (٢ - ٣) م٢ ، نعجة والدة مع حمل رضيع (٢٥ - ٤) م٢ ، كبش تربية (٣ - ٥) م٢ ، خروف مسمن (٥١ - ٢٥) م٢ . (راجع الجزء النظري).

٢ - الحظيرة المفتوحة ذات السقف :

تعد من ابسط انواع الحظائر وتقام على المرعى ، وتكون عادة مفتوحة من الجوانب الأربع ، او يمكن تغطية الجهة التي يخشى منها دخول أشعة الشمس المحرقة .

تكون الحظيرة من اعمدة خشبية ومن اوتداد . تثبت الاعمدة بوساطة الاوتاد ثم تسقف بوساطة الحصر . تمثاز هذه الحظيرة بسهولة الفك والتركيب والنقل . ويخصص لكل حيوان مساحة محددة من الأرضية المظللة حسب المرحلة الانتاجية وعمر الحيوان كما يلي :

كبش تربية (١٨ - ٢٨) م ، نعجة حلابة (١٢ - ١٨) م ، نعجة والدة مع حمل رضيع (٥ - ٢٠) م ، خروف قسمين (١ - ١٢) م (راجع الجزء النظري).

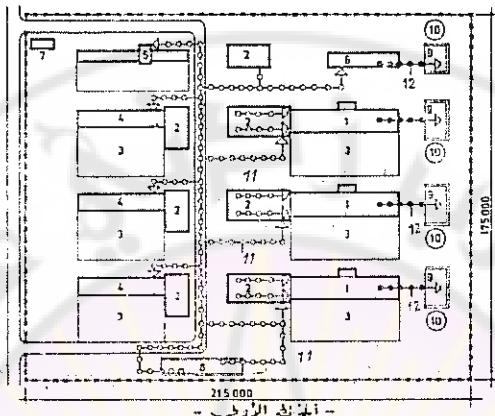
الفصل الحادى عشر

دراسة بعض المخططات الأولية والنهائية لحظائر الأبقار

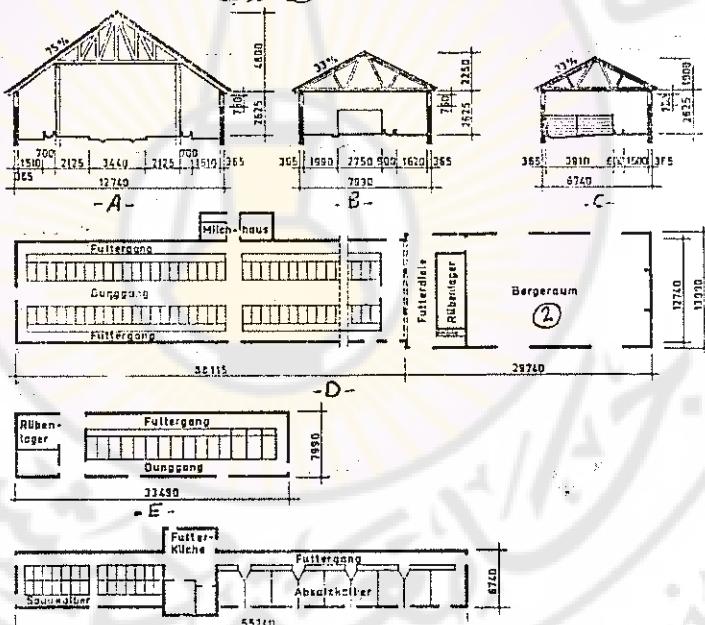
أولاً - دراسة مخطط محطة تتسع الى (٢٧٠) بقرة حلوباً مع ملحقاتها ، شكل رقم (٥٦) .

- ١ - حظيرة تتسع الى (٩٠) بقرة حلوباً .
- ٢ - مستودع المواد الملفية .
- ٣ - مسرح .
- ٤ - حظيرة للقطيع التامى .
- ٥ - حظيرة للعجول والمعجلات الصغيرة .
- ٦ - حظيرة للولادة (تتسع الى ١٥ بقرة) .
- ٧ - مكان تجميع الحليب .
- ٨ - سيلو افقي .
- ٩ - مستودعات تخزين المخلفات .
- ١٠ - خط سير العلف .
- ١١ - خط سير المخلفات .

المخطط الأولي



المخطط النهائي



شكل رقم (٥٦)

مقطع عرضي في حظيرة الأبقار الحلوبي .

مقطع عرضي في حظيرة الولادة .

مقطع عرضي في حظيرة القطيع النامي والمجوول والمعجلات الرضيعة .

مسقط علوي لحظيرة الأبقار الحلوبي .

مسقط علوي لحظيرة الولادة ومستودعات العلف .

مسقط علوي لحظيرة القطيع النامي والمجوول والمعجلات الرضيعة .

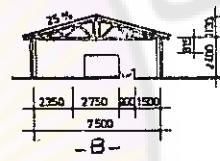
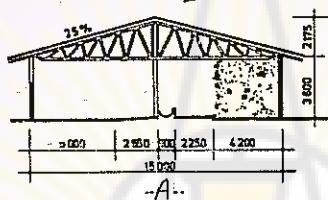
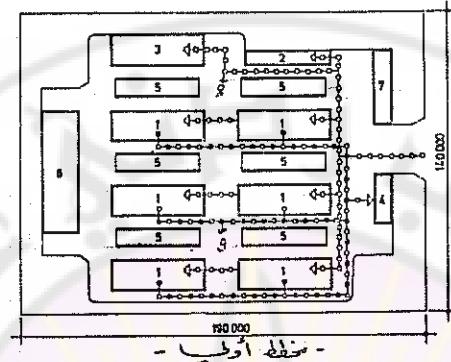
(القياسات بالمم)

- A
- B
- C
- D
- E
- F

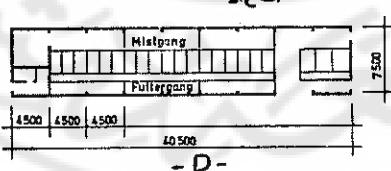
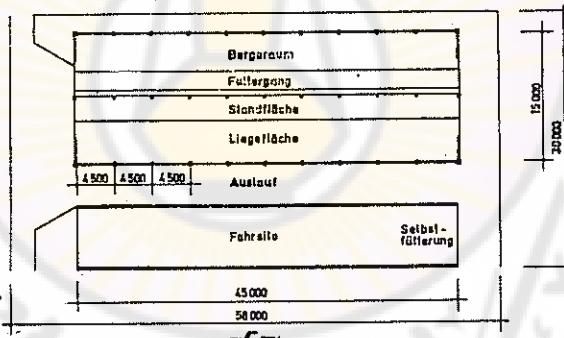
ثانياً - دراسة مخطط حظيرة تتسع الى (٣٦٠) بقرة حلوباً مع ملحقاتها ، شكل رقم (٥٧) .

- ١ - حظيرة تتسع الى (٦٠) بقرة حلوباً .
- ٢ - حظيرة ولادة تتسع الى (٢١) بقرة .
- ٣ - حظيرة العجل والمعجلات الصغيرة .
- ٤ - محلب مركري دينسي .
- ٥ - سيلو مع سيور متحركة .
- ٦ - مستودع تخزين المواد العلفية المائمة .
- ٧ - غرف الادارة والعمال .
- ٨ - خط سير العلف .
- ٩ - خط سير الحليب .

المخطط الأولي



المخطط النهائي



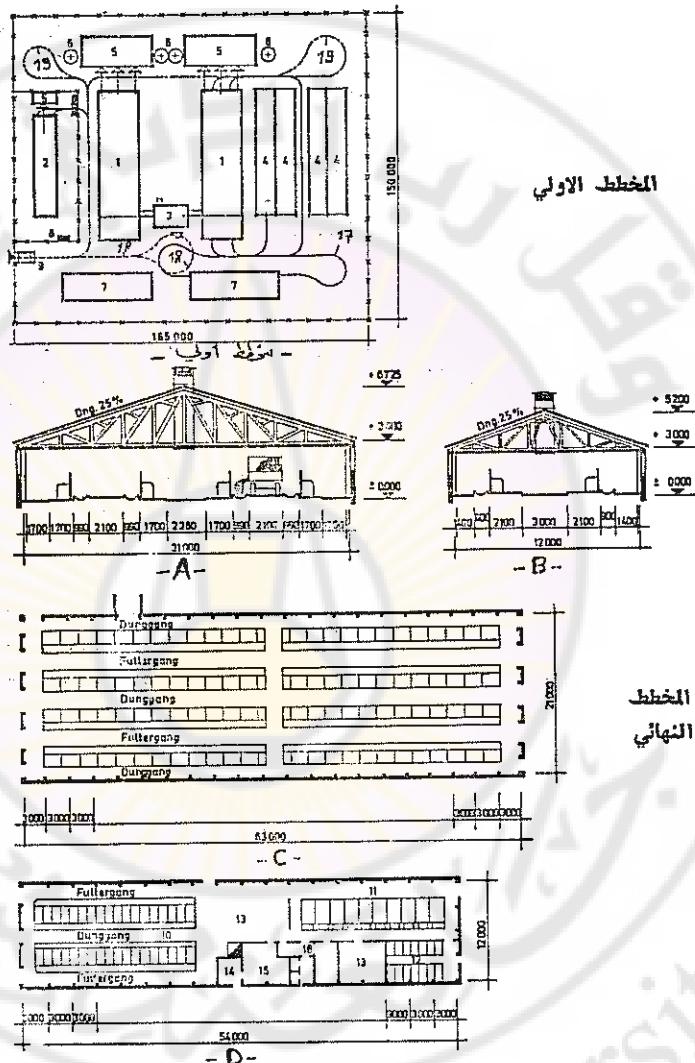
شكل رقم (٥٧)

- A مقطع عرضي في حظيرة الابقار الحلوب .
- B مقطع عرضي في حظيرة الولادة .
- C مسقط علوي لحظيرة الابقار الحلوب .
- D مسقط علوي لحظيرة الولادة .

(المقاسات بالمم)

ثالثاً - دراسة مخطط محطة تتسع الى (٤٠٠) بقرة حلو و (٤٦) بقرة والدة مع
ملحقاتها ، شكل رقم (٥٨) .

- ١ - حظيرة تتسع الى (٢٠٠) بقرة حلوياً .
- ٢ - حظيرة تتسع الى (٤٦) بقرة والدة .
- ٣ - غرف (مطب ، حمامات ، عمال) .
- ٤ - سيلو مع سيور نقل آلية .
- ٥ - (٦) مستودعات تخزين المخلفات .
- ٧ - مستودع المواد العلفية .
- ٨ - حوض تعقيم للزوار .
- ٩ - حوض تعقيم لاليليات .
- ١٠ - حظيرة ولادة (تقى فيها الابقار لمدة أسبوع) .
- ١١ - حظيرة انتقالية للأبقار والدلة .
- ١٢ - حظيرة للعمول والعبارات الرضيعة .
- ١٣ - ساحة للتخزين الاولى .
- ١٤ - غرفة الشوفاج .
- ١٥ - غرفة للتنظيف .
- ١٦ - موزع غرف .
- ١٧ - خط سير العلف .
- ١٨ - خط سير الحليب .
- ١٩ - خط سير المخلفات .

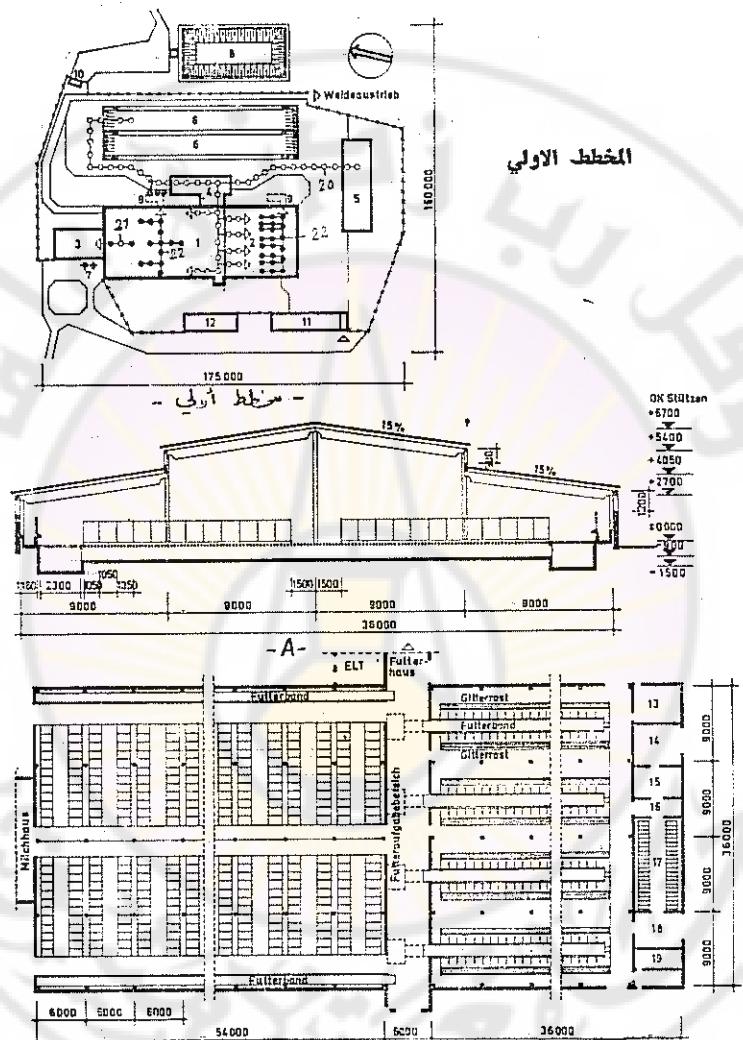


شكل رقم (٥٨)

- A مقطع عرضي في حظيرة الابقار الحلوب .
- B مقطع عرضي في حظيرة الولادة .
- C مسقط علوي لحظيرة الابقار الحلوب .
- D مسقط علوي لحظيرة الولادة والمجوول والعبارات الرضيمة .
(المقاسات بالملم)

**رابعاً - دراسة مخطط محطة تسع الى (٤٤٢) بقرة حلوباً و (١٨٤) بقرة والدة
مع ملحقاتها ، شكل رقم (٥٩) .**

- ١ - حظيرة تسع الى (٤٤٢) بقرة حلوباً .
- ٢ - حظيرة تسع الى (١٨٤) بقرة والدة .
- ٣ - محلب رئيسي سعة (٦ × ٢ × ٢) م .
- ٤ - غرفة التعليب .
- ٥ - مستودع المواد العلفية .
- ٦ - سيلو أفقى سعة (٣٥٠٠) م^٣ .
- ٧ - سيلو للعلف المركز .
- ٨ - مستودع المخلفات السائلة بسعة (٦٠٠٠) م^٣ .
- ٩ - مستودع مخلفات سائلة يومي .
- ١٠ - غرفة الفصل بين القسم الاسود والابيض .
- ١١ - غرف الادارة والعمال .
- ١٢ - غرفة لخزانات الطيب .
- ١٣ - غرفة للتنظيف .
- ١٤ - غرفة للأدوات .
- ١٧ - حظيرة للعجول والعجلات الى ضيعة تسع الى (٤٢) حيوان .
- ١٨ - غرفة التقطيم .
- ١٩ - غرفة الطبيب البيطري .
- ٢٠ - خط سير العلف .
- ٢١ - خط سير الطيب .
- ٢٢ - خط سير المخلفات .

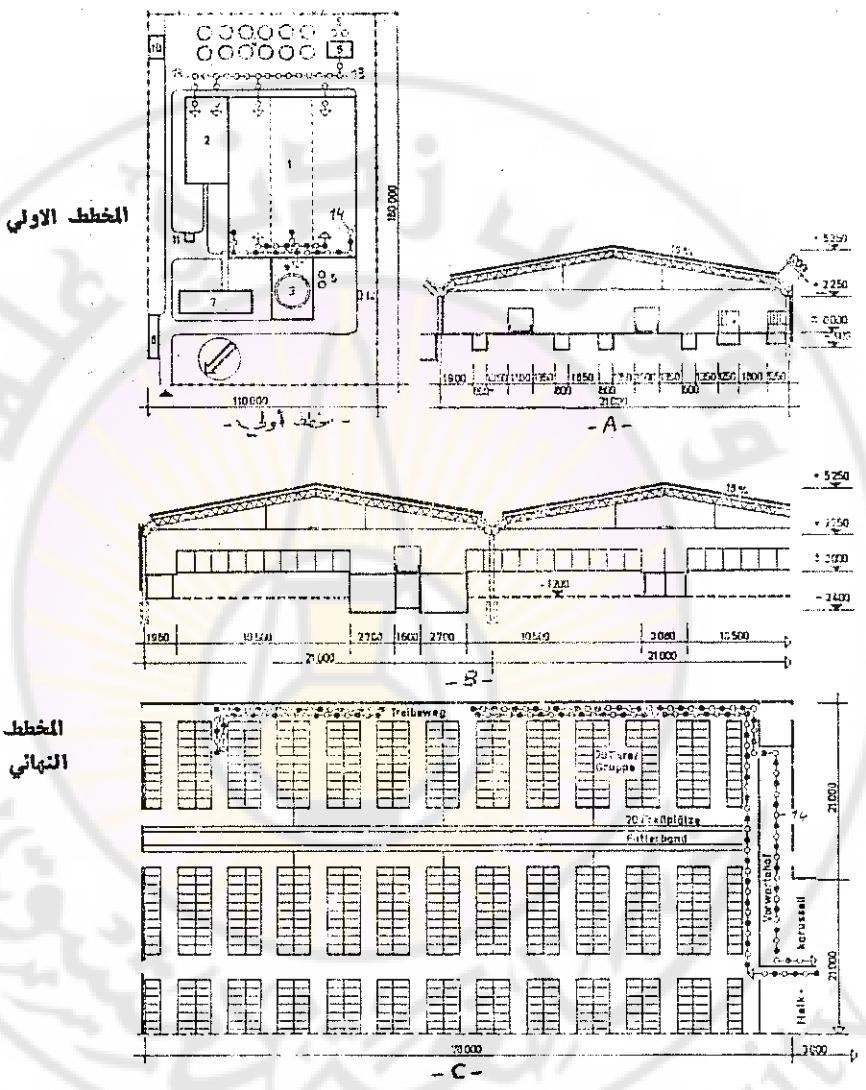


شكل رقم (٥٩)

- A مقطع عرضي في حظيرة الابقار الحلوب .
 - B مسقط علوي لحظيرة الابقار الحلوب .
 - C مسقط علوي لحظيرة الولادة والملحقات .
- (المقاسات بالم)

خامساً - دراسة مخطط محطة تسع الى (٩٦٠) بقرة حلوباً و (١٠٨) بقرة والدة مع ملحقاتها ، شكل رقم (٦٠) .

- ١ - حظيرة تسع الى (٩٦٠) بقرة حلوباً .
- ٢ - حظيرة ولادة تسع الى (١٠٨) بقرة .
- ٣ - محلب مركزي دائري .
- ٤ - صوامع للعلف الماليء .
- ٥ - سيلو للعلف المركز .
- ٦ - غرفة التعليب .
- ٧ - غرف العمال مع الحمامات .
- ٨ - غرفة الحراس .
- ٩ - غرفة للأدواء .
- ١٠ - غرفة الفصل بين القسم الاسود والابيض .
- ١١ - مستودع المخلفات السائلة .
- ١٢ - خط سير العلف .
- ١٣ - خط سير الجليب .

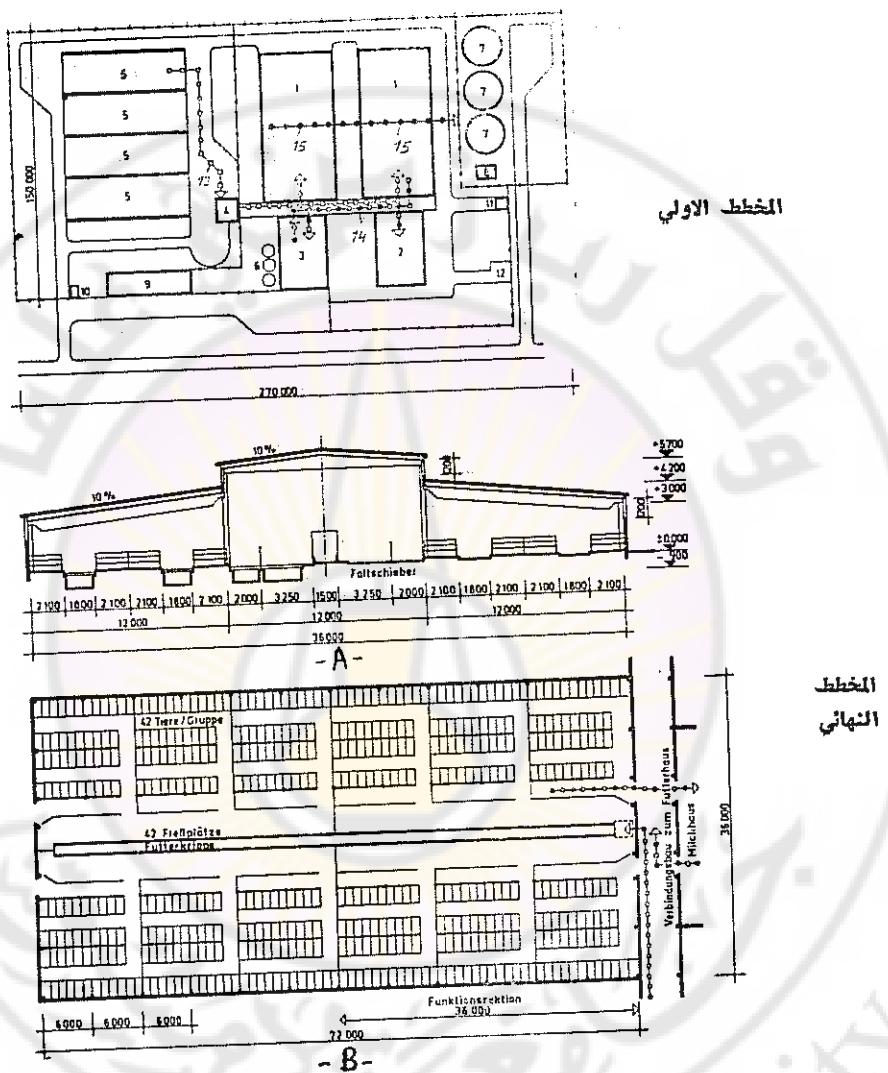


شكل رقم (٦٠)

- A مقطع عرضي في حظيرة الولادة .
- B مقطع عرضي في حظيرة الإبكار الحلو .
- C مقطع علوي لحظيرة الإبكار الحلو .
- (المقاسات بالم)

سادساً - دراسة مخطط محطة تسع الى (١١٠٠) بقرة حلو مع ملحقاتها ، شكل رقم (٦١) .

- ١ - حظيرة تسع الى (١١٠٠) بقرة حلويا .
- ٢ - حظيرة ولادة .
- ٣ - محلب مركزي .
- ٤ - غرفة التعليب .
- ٥ - سيلو افقي .
- ٦ - سيلو عمودي للعلف المركب .
- ٧ - مستودعات تخزين المخلفات السائلة .
- ٨ - مضخة للمخلفات السائلة .
- ٩ - غرف للادارة والعمال .
- ١٠ - غرفة للحارس .
- ١١ - غرفة الفصل بين القسم الاسود والابيض .
- ١٢ - مكان تجميع الحيوانات قبل النقل .
- ١٣ - خط سير العلف .
- ١٤ - خط سير الحليب .
- ١٥ - خط سير المخلفات .



شكل رقم (٦١)

مقطع عرضي في حظيرة الابقار الحلوب .

مسقط علوي لحظيرة الابقار الحلوب .

(المقاسات بالملم)

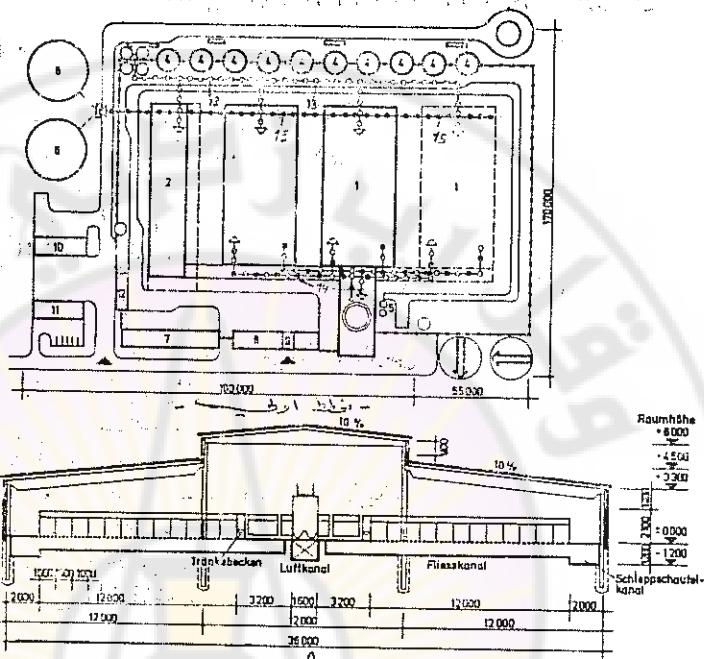
— A

— B

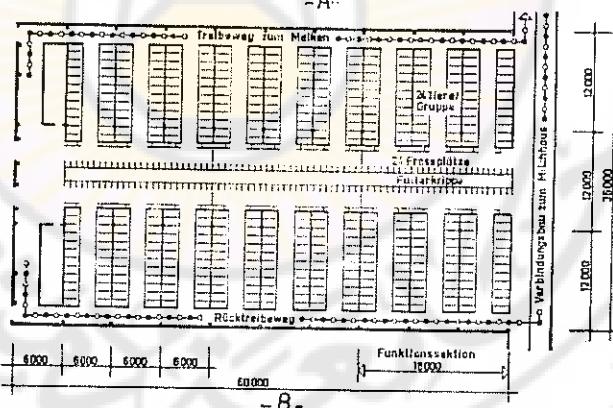
سابعاً - دراسة مخطط محطة تتسع الى (١٢٨٠ - ١٧٥٠) بقرة حلوياً مع ملحقاتها
شكل رقم (٦٢) .

- ١ - خطرة تتسع الى (٥٧٦) بقرة حلوياً .
- ٢ - حظرة ولادة تتسع الى (١٣٦) بقرة .
- ٣ - محلب مركري .
- ٤ - صوامع العلف الماليء .
- ٥ - سيلو العلف المركري .
- ٦ - مستودع تخزين المخلفات السائلة بسعة (٥٠٠٠) م ٢ .
- ٧ - غرف للادارة والعمال .
- ٨ - ورشة الميكانيك للمحطة مع غرفة الحراس .
- ٩ - غرفة لعمال الميكانيك .
- ١٠ - مستودع الآليات .
- ١١ - ورشة تصليح الآليات .
- ١٢ - غرفة الفصل بين القسم الاسود والابيض .
- ١٣ - خط سير العلف .
- ١٤ - خط سير الحليب .
- ١٥ - خط سير المخلفات .

المخطط الأولي



المخطط النهائي



شكل رقم (٦٢)

مقطع عرضي في حظيرة الابقار الحلوب . — A

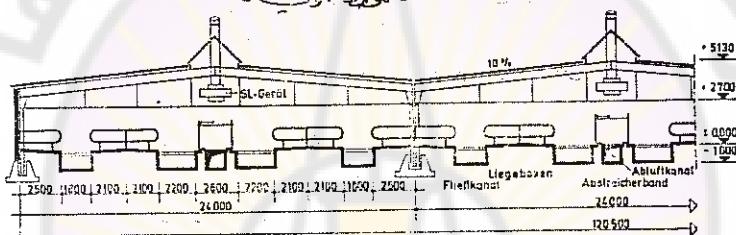
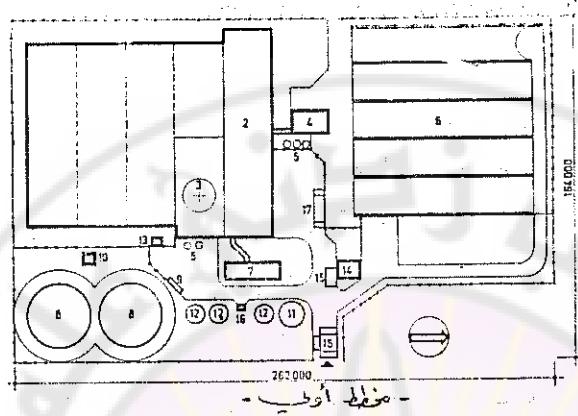
مستوى علوي لحظيرة الابقار الحلوب . — B

(القياسات بالمم)

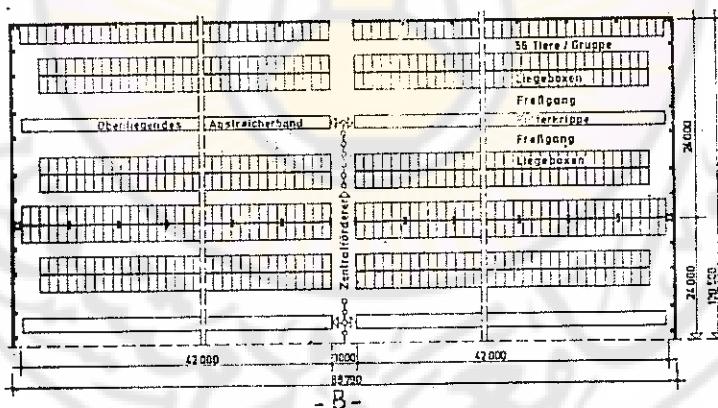
ثامناً - دراسة مخطط محطة تنسع الى (١٩٣٠) بقرة حلوياً مع ملحقاتها ، شكل رقم (٦٣) .

- ١ - حظيرة تسع الى (١٨١٦) بقرة حلوياً .
- ٢ - حظيرة ولادة تنسع الى (١١٢) بقرة .
- ٣ - محلب مركزي دائري .
- ٤ - غرفة التعليم .
- ٥ - سيلو للعلف المركز .
- ٦ - سيلو افقي للعلف الماليء .
- ٧ - غرف للادارة والعمال .
- ٨ - مستودعات تخزين المخلفات السائلة .
- ٩ - مكان لمليء الصهاريج بالمخلفات السائلة .
- ١٠ - مضخة للمخلفات السائلة .
- ١٢ - غرفة الفصل بين القسم الاسود والابيض .
- ١٤ - غرفة الحارس .
- ١٥ - قبان السيارات .
- ١٧ - مستودع العلف الاخضر .
- ١٨ - حوض لتعقيم الآليات .

المخطط الأولي



المخطط
النهائي



شكل رقم (٦٢)

مقطع عرضي في حظيرة الابقار الحلوب .

مسقط علوي لحظيرة الابقار الحلوب .

(المقاسات باللم)

: (A)

: (B)

المصطلحات العلمية

— A —

Alley

ممر

— B —

Bady length

طول الجسم

Barn

حظيرة ماشية

Barn site

موقع الحظيرة

Beton

بيتون (خراسانة)

Bitting

فرشة

Box

قفص

Building

مبني

— C —

Calf

عجل

Ceiling

سقف

Ceiling Part

قسم مسقوف

Cement

اسمنت

Circumference of chest

محيط الصدر

Crib

ملف

— D —

Depth of chest

عمق الصدر

Door	باب
Drinking Cup	منهل
Gutter	جري (مصف المخلفات)
Height at wither	ارتفاع عند الفارب
Height of the rump	ارتفاع عند العجز
Hoin	قطن
Housing	إيواء
Husbandry	رعاية
Long (L1 , L2)	طول
Long stall	مربيط طويل
Manure	سماد بلدي (سماد الحظيرة)
Medio stall	مربيط متوسط
Milking Room	محلب
Open Part	قسم مكشوف
Parels	حواجز

Pen خليج (قسم داخل الحظيرة)

Pin bone كفل

— S —

Service alley ممر خدمة

Silo سيلو

Stange سرج

Stall مربيط

Storw قش

— T —

Trough مشرب

— W —

Waiting Room غرفة الانتظار

Wall جدار

Window نافذة

Withers غارب

Width of hips مسافة بين الديوبسين

Width of shoulder مسافة بين الكتفين



المراجع العلمية

أولاً - المراجع العربية :

- ١ - أبو زخم ، عبد الله ومصري ، ياسين والصفدي ، اسامه (١٩٨٩) :
اساسيات الانتاج الحيواني - الجزء العملي - مطبوعات جامعة دمشق .
- ٢ - مصرى ، ياسين وموسى ، صاموئيل وسكتى ، جمال (١٩٩٢) :
الحظائر والمباني - الجزء النظري - مطبعة ابن حيان، منشورات جامعة دمشق.
- ٣ - مصرى ، ياسين (١٩٨٤) : اساسيات الانتاج الحيواني - الجزء النظري -
مطبعة الاتحاد - جامعة دمشق .
- ٤ - مصرى ، ياسين (١٩٨٦) : رعاية الحيوانات الكبيرة - الجزء العملي - مديرية
الكتب والمطبوعات الجامعية - جامعة دمشق .
- ٥ - الامم المتحدة ، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ، ندوة تكنولوجيا
الفاز الحيوى ، عدن (١٩٨٧) .

ثانياً - المراجع الأجنبية :

- 1 — Blumensaat, W. (1979) : Studienblattsammlung Landwirtschaftsbauten, Technische Universität Dersden.
- 2 — Biogas Technology - « An information Package », Tata Energy Documentation and Information Center, Tata Energy Research Institute, Bombay, India, (1985).
- 3 — Etgen, W. M; Reares, P. M. (1978) : Dairy Cattle Feeding and Management (6th ed.), John Wiley Sons Ins. U.S.A.
- 4 — Fitzthum, H. (1979) : Technische Anlagen und Ausrüstungen für die Tierproduktion, VEB, Berlin.
- 5 — Gratz, W. (1988) : Ställe für die individuelle Tierhaltung, VEB, Berlin.
- 6 — El-Halwagi, M. M; Hamad . M. A. (1986) : « Rural biogas technology, realistic potential and prospects in Egypt », Proc. of The First Intern. Symposium on Application of Solar and Renewable Energy, ASRE 86, Ed. A. Mobarak and H. El Agmawi, vol. 2, P. 939.
- 7 — Hamad, M. A; Abdel Dayem. A. M; El-Halwagi, M. M. (1983) : « Performance Evaluation of two rural biogas units of the Indian and Chinese verions ». J. Energy in Agriculture, 1,234.
- 8 — Jordan, R. M. (1972) : Horse Care and Management, Agricultural Extension Service, University of Minnesota, U.S.A.
- 9 — Knabe, O; Fechner, M; Weise, G. (1986) : Verfahren der Silageproduktion, VEB, Berlin.
- 10 — Lehmann, R. (1986) : Technologie der Tierproduktion. VEB, Berlin .

- 11 — Leucht, W. (1985) : Schafe , VEB, Berlin.
- 12 — Lothar, L. (1989) : Richtwerte und methodische Hinweise zur Berechnung von Lagerkapazitäten für Futtermittel, Rohmilch, Dung, Gülle und Baumaterial in Betrieben der Tierproduktion, Taschenkalender für die Tierproduktion, VEB, Berlin.
- 13 — Marx, L. (1987) : Schafhaltung, VEB, Jena.
- 14 — Mothes, E. (1981) : Technologie der Tierproduktion, VEB, Jena.
- 15 — Mothes, E. (1982) : Verfahren der Tierproduktion, Rinder. VEB, Berlin.
- 16 — Mothes, E. (1984) : Verfahren der Tierproduktion, Bau, klima, Hygiene. VEB, Berlin.
- 17 — Neumann, W. (1979) : Industriemässige Mastrinderproduktion, VEB, Berlin.
- 18 — Pingel, H. (1986) : Die Hausziege. Wittenberg Lutherstadt Ziemsen Verlag.
- 19 — Rahm, S. (1989) : Erste Untersuchungsergebnisse zur Haltung von Kälbern in Freilandhütten bzw. zur Gruppenhaltung im Offenstall, Tierzucht, S. 44-46. Berlin.
- 20 — Richter, W.; Werner, E.; Bähr, H. (1986) : Grundwerte der Tiergesundheit und Tierhaltung. VEB, Jena.
- 21 — Richard, B.; U. a. (1986) : Schafproduktion, VEB, Berlin.
- 22 — Sainbury, D.; Sainsburg, P. (1979) : Livestock Health and Housing Bailliere Tindall, London.
- 23 — Schwark, H. J. (1983) : Tierproduktion. Rinderzucht, VEB, Berlin.
- 24 — Thum, E. (1985) : Tierproduktion, Maschinen und Anlagen, VEB, Berlin.

الصفحة

الفهرس

٣

المقدمة

الفصل الاول :

قياس ابعاد جسم الحيوانات الزراعية ٥

الفصل الثاني :

ابواء الحيوانات الزراعية ١٣

الفصل الثالث :

تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط والطليق للأبقار الحلوب ٢٥

الفصل الرابع :

تصميم حظائر نظام الرعاية المربوط والطليق للقطيع النامي ٤١

الفصل الخامس :

تصميم حظائر العجل والمعجلات الصغيرة ٥٣

الفصل السادس :

تصميم المحالب وملحقاتها ٦٧

الفصل السابع :

تصميم مستودعات مواد الulf وحساب حجمها ٧٥

الفصل الثامن :

تصميم مستودعات تخزين المخلفات الحيوانية وحساب حجمها ٨٣

الفصل التاسع :

انتاج الفاز الحيوي ٩٥

الفصل العاشر :

تصميم حظائر الأغنام والماعز ١٠٧

الفصل الحادي عشر :

دراسة بعض المخططات الأولية والنهائية لحظائر الابقار ١١٧

- المصطلحات العلمية ١٣٣

- المراجع العلمية ١٣٧

- الفهرس ١٤١

