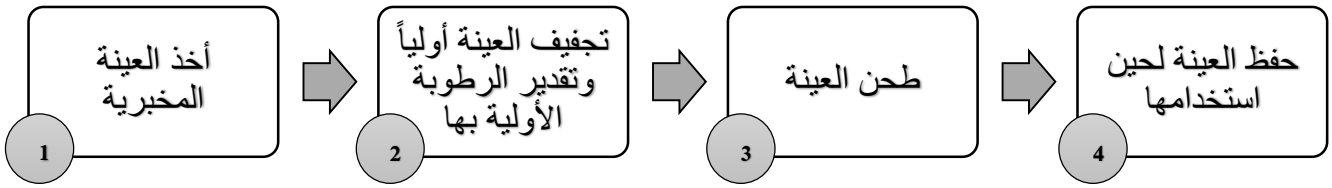
أخذ عينات المواد العلفيّة وتحضيرها للتحليل المخبري

– تحضير مواد العلف للتحليل المخبري:

مِنَ المعروف أنَّ التغذية تُمثّل ما بين (50–75%) من تكلفة الإنتاج الحيواني، لذلك يجب معرفة القيمة الغذائية الحقيقية للأعلاف، وأنَّ هذه الأعلاف خالية من الغش والمواد الضارة بصحة الحيوان. وبما أنَّ العينة العلفية المأخُوذة للتحليل المخبري تَخضَع لِعدَّة اختبارات قد تَستَغرق وقتاً طويلاً يَجِب أولاً تَهيئة هذه العينة بِحَيث يُضمَن حفظها دون تغيُّر في تركيبها الكيميائي خلال مُدَّة الحفظ.

للحصول على نتائج دقيقة وموثوقة لتحليل مادة غذائية ما، لا بدّ من أن تكون العيّنة المأخوذة من تلك المادة مُمثّلة لكامل الكمّية من الناحية الفيزيائية والكيميائية، وبالتالي يُمكن تَعميم نتائج العيّنات على كامل العيّنة المُراد مَعرِفَة مُكوناتها.

وتشمل عملية تحضير الأعلاف للتحليل المخبري الخطوات التالية:



ويتم أخذ العيّنات للتحليل المخبري على مرحلتين:

a. **الأولى:** تشمل أخذ عينات إفرادية وتكوين عيّنة أوليّة.
b. **الثانية:** تشمل اختصار العيّنة الأولية إلى عيّنة مخبريّة.

أولاً: أخذ العينات الإفرادية وتكوين عينة أولية:

- ✓ يختلف عدد العينات الإفرادية حسب كمية وكتلة المادة العلفية وتجانسها، ويزداد عدد العينات الإفرادية كلما كانت الكتلة كبيرة. ويختلف حجم العينة الإفرادية حسب طبيعة الكتلة الغذائية.
- ✓ وتختلف طريقة أخذ العيّنات باختلاف طبيعة المادة العلفية وطريقة تخزينها.

حجم العينة الإفرادية لبعض المواد العلفية

المادة العلفية	وزن العينة الإفرادية
أعلاف خشنة	1000 – 2000 غ
علف محبب	500 – 1000 غ
حبوب	500 – 700 غ
نخالة	500 غ
طحين جريش	250 غ
مسحوق العناصر المعدنية	125 غ

- <u>طرق أخذ العيّنات العلفية:</u>

1-أخذ العينات من المواد العلفية المختلفة:

يجب أنْ تكون العينة المأخوذة للتحليل المخبري مُمثّلة تمثيلاً صحيحاً لكامل المادة العلفية المأخوذة منها العينة من حيث شكلها الظاهري، وتركيبها الكيميائي وقوامها الفيزيائي.

<u>وللحصول على العينات الصالحة للتحليل المخبري عدة شروط يجب تطبيقها وهي:</u>

1) يَنبّغي أن تُؤخّذ العينة في النهار حتى تكون الرؤيا واضحة، ونتمكن من التعرُّف بشكل دقيق على المواصفات الظاهرية لكامل الكمية المخزّنة.

2) ويُفضَّل أن تؤخذ العينة في الصباح حتى نستطيع إرسال العينة إلى المخبر للتحليل في اليوم نفسه (خلال 4-6 ساعات كحد أقصى) لأنَّ تَرك العينة العلفية معرضة للهواء يغير من تركيبها الكيميائي.

3) يَجِب التَّذكر والانتباه عِندَ تحديد مُحتوى الكاروتين (Carotene) في العلف الأخضر والسيلاج أنْ تتم عملية التقدير على العلف الطازج، وليسَ على العلف المُضاف إليه مادّة حافظة. ولتحديد مُحتواه من العناصر المعدنية يجب عدم حفظ العينة العلفية في وعاء معدني أو إضافة مادّة حافظة تَحوي مواداً معدنيّة.

4) إلقاء نظرة شاملة على المادة العلفية قبل أخذ العينة لتكوين فكرة عامّة عنها من حيث: طريقة تخزينها، شكلها الظاهري العام، تجانسها، رائحتها، لونها وكميتها الإجمالية.

5) تُحدَّد النقاط التي ستُؤخَذ مِنهَا العينة الأولية بحيث تكون هذه النقاط مُمثّلة لكامل المادة العلفية كمّاً ونوعاً.

6) تُجهَّز الأدوات اللازمة لأخذ العينة.

7) تُؤخَذ العينة الأولية بواسطة شخص واحد وبغاية الحذر ودون تحيُّز بحيث تضم كامل الأجزاء المؤلّفة للمادة العلفية وبطريقةٍ واحدة تتناسب وطبيعة المادة التي تُؤخَذ منها العينة.

8) تُعبَّأ العينة المأخوذة بسرعة في أكياس من النايلون (أعلاف خشنة، مركزة) وتُربَط الأكياس بإحكام لتفادي فقدان الماء الموجود في العلف، أو تُعبَّأ العينة في مرطبانات إذا كانت (تفل البيرة الرطب، تفل الشوندر، مولاس)، وتُغلَق أغطيتها بالشمع بإحكام وتُلصَق على الوعاء البطاقة المُعَدّة لذلك، ويُسجَّل عليها: نوع المادة العلفية، النباتات الداخلة في تركيبها، شكلها رائحتها، لونها، وبعض الملاحظات المشاهدة على المادة العلفية، واسم الشخص الذي أخذ العينة والمكان المأخوذة منه.

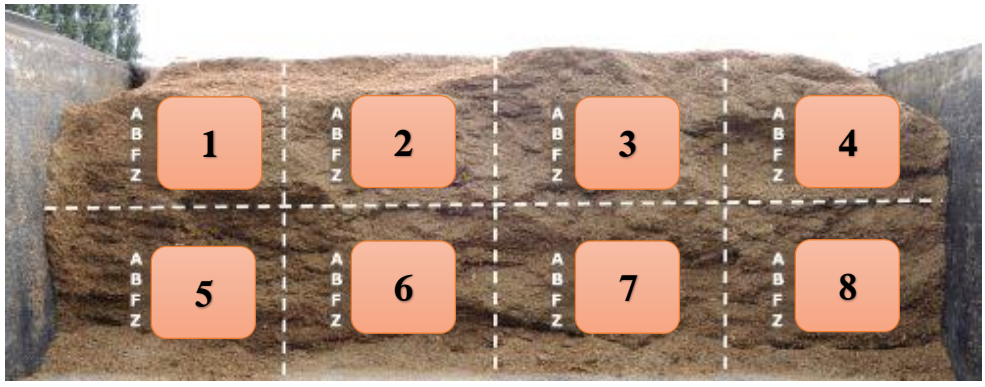
9) إذا كانت كمية العينة الأولية كبيرة يمكن اختصارها بخلط جميع أجزاء العينة الأولية بشكل جيد وبحذر ودون فقد أيّ جزء منها، ثمَّ تُفرَش على شكل مُربَّع (أو دائرة)، ويقسم المربع لأربعة مثلثات متساوية، يؤخذ أحد هذه المثلثات بالكامل كعينة مخبرية. (وعادةً يكفي مقدار 1 –1.5 كغ كعيّنة لإجراء جميع الاختبارات المطلوبة).

10) يُعدّ تقدير كمية الكاروتين والحموض العضوية في المواد العلفية أولى التحاليل التي يَجِب إجراؤها عند وصول العينة إلى المخبر، وبعدها يُجرى تجفيف العينة حتى تصبح جافة هوائياً، ولإجراء كافة الاختبارات اللاحقة يكفي 100–150غ من العلف الجاف هوائياً. وعادةً يكون وزن العينة تقريباً 1 كغ من الأعلاف الخشنة والمركزة و1.5 كغ من السيلاج والجذور والدرنات و2 كغ من مُخلفات الصناعات الغذائية.

2–طرق أخذ العيّنات من الأعلاف الخشنة (دريس – تبن):

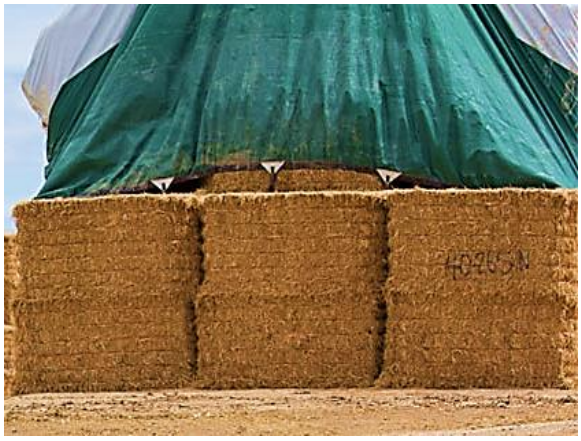
يُخزَّن الدريس أو التبن عادةً إمّا على شكل أكوام أو على شكل بالات، أو أحياناً يُعبَّأ التبن بأكياس وتُؤخَذ العينة الأولية والمخبرية كالتالي:

- إذا كانت المادة العلفية (الدريس أو التبن) مَخزونةً على شكل كومة (Haypile, Haystack) وزنها حتى 25 طن يُؤخَذ من 20 مكاناً من الكومة (على الأقل من عشرة أماكن)، ويُؤخَذ من كل مكان كمية من العلف وزنها 200–250غ، وعن كل 5 طن من الدريس زيادة تُؤخَذ عينات من أربعة أماكن إضافية.



(دريس على شكل كومة)

- أمّا عندما يكون الدريس أو التبن مخزناً على شكل بالات (Bale) فيُؤخَذ حوالي 3% من البالات التي يجب ألّا تقل عن 5 بالات، أمّا إذا كانت كمية الدريس أكثر من 15 طناً ولا تزيد عن 50 طناً تؤخذ العينة الأولية من حوالي 1% من البالات التي يجب ألّا تقل عن 15 بالة.
- تُعزَل البالات المختارة عشوائياً، وتفتح كل بالة ويؤخذ منها من عدّة أماكن مختلفة لتكوين العينة الأولية باستخدام مسبر، ويُمكن أن يكون حجم العينة الأولية كبيراً، ويصل إلى 10 كغ بينما لا يتعدى حجم العينة المخبرية المطلوب للتحليل المخبري 1.5 كغ ولذلك تُختَصَر العينة الأولية بالطريقة التي ذكرت سابقاً.
- وفي المخبر تُقَطَّع العينة العلفية لأجزاء بطول 1–2 سم ثم تُخلَط جيداً ويُؤخَذ منها تقريباً 150–200 غ لتقدير الرطوبة الأولية بالطريقة نفسها التي تم أخذ العينة المخبرية بها.



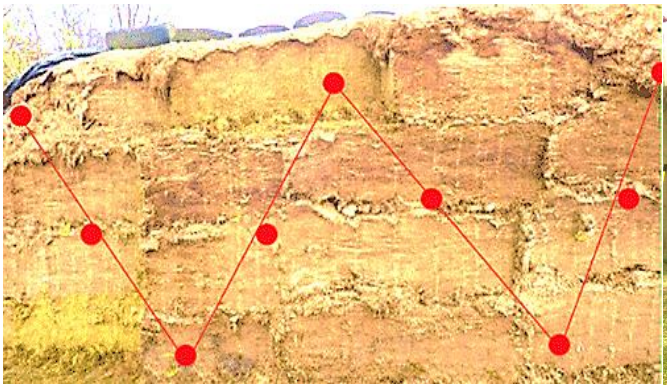
3- طرق أخذ العيّنات من الأعلاف الخضراء:

- تُؤخَذ العينة من الأعلاف الخضراء إمّا لمعرفة تركيبها الكيميائي بالتحليل المخبري أو لمعرفة تركيبها النباتي وإنتاجية وحدة المساحة للحقل المختبر.
- ويمكن أخذ العينة من الأعلاف الخضراء المُعَدّة لتغذية الحيوان أو من الحقل مباشرةً إذا كان الهدف معرفة التركيب الكيميائي للعلف الأخضر.
- تُؤخَذ العينات من الحقل في يوم صَحو، وبعد شروق الشمس، وتَطايُر النَّدى من على النبات، وتُؤخَذ تقريباً 10 نقاط من كل هكتار واحد بِوَضع مربع خشبي أو معدني مساحته 1م² في أماكن مُختلِفة من الحقل ويُؤخَذ كلّ ما بداخله على مسافة 3–5 سم من الأرض ثمَّ يُوزَن. ومن معرفة متوسط إنتاجية المتر المربع الواحد يمكننا حساب إنتاجية الحقل.

- وفي هذه الأجزاء المأخوذة من أماكن مختلفة تُخلَط العينة الرئيسة جيداً وتُختَصر بالطريقة السابقة الذكر، لأخذ عينة مخبرية وزنها تقريباً (1.5–2) كغ وتوضع في كيس بلاستيكي، ويُغلَق الكيس بإحكام وتُرسَل العينة إلى المخبر. وعِندَ وصول العينة إلى المخبر تُقطَّع بِسُرعة إلى أجزاء بطول 2 سم، وتُخلَط العينة جيداً حتى يتم تجانسها، ويُؤخَذ مِنها (500–800) غ لتقدير الرطوبة الأولية بها.
- تُؤخَذ عينات من نقاط مُختلفة من الحقل لتكوين العينة الأولية، ويجب ألّا يقل عدد النقاط عن 10 مهما كانت مساحة الحقل، ويتم جمع حوالي (5–10) كغ من العلف الأخضر لتكوين العينة الأولية، ويفضّل أن توزن العيّنة مباشرةً بعد أخذها بِوضعِها في كيس من البلاستيك يُربط جيداً لتقليل فقدان الرطوبة، ويجب ألّا تبقى عينة العلف الأخضر في أكياس البلاستيك لفترة طويلة حتى لا تتخمر، وتنقل العينة إلى كيس من الورق ثمَّ تُنقَل إلى المخبر.

4- طريقة أخذ العينات من السيلاج:

- تؤخذ عينات أثناء تحضير السيلاج لدراسة مدى التّغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تطرأ على المادة الأولية خلال حفظها وتخزينها، وفي هذه الحالة تُؤخَذ عيّنات إفرادية أثناء تحضير السيلاج، وبعد إقفال السيلو تُؤخَذ العينات بواسطة مسبر خاص يُغرَس في عدة نقاط على كامل المساحة وعلى جميع الأعماق. وعند فتح السيلو تُؤخَذ عينات إفرادية من نقاط مختلفة وارتفاعات مختلفة. وبعد خلط العينات الإفرادية وتكوين العينة الأولية التي تُوضَع في كيس من البلاستيك وتُربَط بإحكام وتُحفَظ في الثلاجة لمنع ظهور تخمّرات جديدة وتُنقَل إلى المخبر.
- يحضر السيلاج من الأعلاف الخضراء المحفوظة في أماكن تسمى السيلو ذو الأشكال المختلفة (حفر، خنادق، صوامع)، تُؤخَذ العينة من السيلاج للتحليل المخبري بعد أربعة أسابيع من انتهاء عملية حفظ السيلاج على الأقل.
- تتحدد طريقة أخذ العينة بحيث تكون ممثلة للمادة المخزونة تمثيلاً دقيقاً.
- يتم جمع العينة الأولية من السيلاج باستخدام مسابر خاصة لأخذ العينات وتُجمَع العينة الأولية من سيلو مغلق من عدة نُقاط لأخذ أجزاء العينة الأولية مُباشرةً بعد كشف الطبقة التي تُغطّي الطبقة البلاستيكية وعمل ثقوب في هذه الطبقة بقطر 5 سم، ويجب ألّا تَقلّ هذه النقاط عن 10 نقاط تغرس فيها المسابر، وعند أخذ أجزاء العينة يجب استبعاد الأجزاء المأخوذة على مسافة 1 م من سطح أو قاع السيلو، كما يجب أخذ أجزاء العينة على بُعد 1 م على الأقل من جدار السيلو، أمّا إذا كانت طبقة السيلو أقلّ من 2 م فتؤخذ العينة من كامل طبقة السيلو، ويجب ألّا تقلّ كمية الأجزاء المأخوذة في المرة الواحدة عن 500 غ.
- وأمّا السيلو المفتوح المستخدم في التغذية، فتُجمَع العينة من جانبه المفتوح ومن أماكن وارتفاعات مُختلفة بواسطة سكين، وبعد جمع أجزاء العينة الأولية من الأماكن المختلفة تُخلَط مع بَعضها جيداً ويُؤخَذ منها عينة مخبرية بالطريقة المعروفة بحدود (1-1.5) كغ. وتوضع في كيس بلاستيكي، ويُغلَق الكيس بإحكام بعد إفراغِه قدر الإمكان من الهواء، وتُرسَل العينة إلى المخبر. ولتفادي فساد العينة المأخوذة يُضاف إليها فوراً مادة حافظة 5% من محلول الفورمالين أو الكلوروفورم، أو يمكن استخدام خليط من الكلوروفورم والتولوين (1:1) فيضاف 5 مل من هذا الخليط لكل 1 كغ من السيلاج، وتُنقَل مُباشرةً إلى المخبر لتجفف، ثم تُحفَظ، وإذا لم يَكُن تجفيفها مُمكناً في نفس اليوم يجب أن تُحفَظ بالتجميد حتى يحين وقت إجراء التحاليل الكيميائية لها.



5-أخذ عينة من الشوندر العلفي والبطاطا وتقدير الرطوبة الأولية فيها:

- عند أخذ العينة من هذه الأعلاف يجب أن تكون الجذور والدرنات المأخوذة ممثلة للكمية الكلية تمثيلاً صحيحاً بما في ذلك أحجام الجذور، لذلك تؤخذ عينة أولية 100 جذر أو درنة تقريباً، وتقسم إلى ثلاثة أقسام بحسب أحجامها، ثم يؤخذ من كل قسم من الأقسام الثلاثة تقريباً 10% من كل حجم بطريقة عشوائية بعد خلط الجذور لكل قسم على حدى.
- وتنقل العينة الأولية إلى المخبر، وتنظف من التراب، وتغسل بالماء، وتنشف جيداً بقطعة من القماش، ويؤخذ من كل جذر أو درنة شريحة طولية تعادل $\left(\frac{1}{4}\right)$ أو $\left(\frac{1}{8}\right)$ (على حسب حجم العينة الأولية المأخوذة بحيث يتكون لدينا عينة مخبرية وزنها 1-1.2 كغ)، بعدها تُقطَّع هذه الشرائح إلى شرائح رقيقة جداً بسكين حادّ توضع على قضيب زجاجي، أو على خيط متين ثم تُوضَع في صينية معروفة الوزن، وتُوزَن لتقدير وزنها الأولي، تُوضَع الصينية والعينة في الفرن في البداية بدرجة 80-90 م° مُدّة 30 دقيقة إلى ساعة لإيقاف عمل الأنزيمات، وبعدها تُخرَج من الفرن وبسبب غنى جذور الشوندر بالسكر يُفضَّل تَركَها تجُفّ في جو المخبر، لأنّه في حال تجفيفها في درجات الحرارة العالية يَصعُب طَحنها، ثُمَّ بعد ذلك تُعاد إلى الفرن لتَجفّ بدرجة حرارة 60-65 م° حتّى تَجفّ تماماً تُحسب الرطوبة الأولية فيها.

6- طريقة أخذ العينات من الأعلاف المركزة المُعبَّأة بأكياس:

- يختلف عدد العينات الإفرادية التي تُؤخَذ من الأكياس وعدد العينات الإفرادية حسب عدد الأكياس. تؤخذ العيّنات باستخدام مسبر خاص يُضرَب بصورة مائلة في مُنتصف الكيس للحصول على عينات إفرادية مُمَثّلة بِشكلها ومظهرها لمحتويات الكيس.

- إذا كانت مادّة العلف مُعبَّأة بأكياس يُحدَّد عدد الأكياس التي سوف تُؤخَذ منها العينة كالتالي: إذا كان عدد الأكياس أقل من عشرة أكياس يُؤخَذ على الأقل من خمسة أكياس بأخذ العينة من كيس وترك الثاني.
- أمّا إذا كانت عدد الأكياس 10-100 كيس يكون عدد الأكياس التي يجب أخذ العينة منها هي 5 أكياس زائدة 5% من عدد الأكياس.
- أمّا إذا كان عدد الأكياس أكثر من 100 كيس فيكون عدد الأكياس هو 10 أكياس زائد 5% من عدد الأكياس.
- إذا كانت الأكياس محفوظة بالعراء تُؤخَذ العينة بواسطة المجّس من ثلاثة أماكن من كُلّ كيس من الأعلى والوسط والأسفل، أمّا إذا كانت الأكياس مُخَزّنة في مكان محمي تُؤخَذ العينة من كل كيس من مكان واحد فقط.
- أمّا إذا كانت الأعلاف مُخَزَّنة بدون أكياس على شكل أكوام تُؤخَذ العيّنة من أماكن عديدة ومن عدة ارتفاعات، تُجمَع أجزاء العينة الأولية المأخوذة من أماكن عديدة وتُخلَط جيداً وتُؤخَذ مِنها عيّنة مخبرية تقريباً 2 كغ، وتعبأ في كيس بلاستيكي، وتُرسَل إلى المخبر.
- إذا أُصيبت بعض الأكياس بالرطوبة أو أي تَلَف فلا تُؤخَذ منها عينات، يُحدد عددها وتُفصَل عن باقي الأكياس.
- وفي حالة الأكساب إذا كانت على شكل ألواح يُؤخَذ من كُلّ طن 250غ على ألّا يقلّ وزن العينة عن 2.5 كغ. تُكسَر هذه الألواح بكسارة إلى قطع صغيرة، وتخلط جيداً، وتختصر هذه العينة إلى حوالي 1 كغ، أمّا إذا كانت الأكساب مَخزونة في أكياس فمن كلّ عاشر كيس تؤخذ كمية 0.5 كغ.
- فيُؤخَذ من الأول من الأعلى ومن الثاني من الوسط ومن الكيس الثالث من الأسفل، وهكذا على ألّا يَقلّ وزن العينة عن 2.5 كغ.
- أخذ عينة أولية من طحين السمك، اللحم، اللحم والعظم كما هو معروف تحفظ هذه الأعلاف في أكياس، فتؤخذ العينة الأولية من 10% من الأكياس، ويؤخذ من ثلاثة أماكن من كل كيس: من الأعلى والوسط والأسفل على ألّا تقل كمية العينة الأولية عن 1.5 كغ، ولأخذ عينة مخبرية للتحليل المخبري يكفي عينة مخبرية حوالي 100-150 غ تُؤخَذ مِن العينة الأولية بالطريقة المَعرُوفة، وتُوضَع في مرطبان ويُحكَم إغلاقه، وتُرسَل العيّنة إلى المخبر مع البطاقة المكتوب عليها كافة البيانات. وعادةً لا تُقدَّر الرطوبة الأولية في حالة الأعلاف المركزة التي تكون غالباً جافّة هوائياً، حيث يُمكِن طَحن العيّنات وحفظها بوضعها الحالي، ويُكتَفَى بتقدير الرطوبة الكلية فيها بالتَّجفيف على درجة 105م°.

7- طريقة أخذ العيّنات من الأعلاف المركزة غير المعبأة بأكياس (دكمة):

يختلف عَدد العينات الإفرادية التي تُؤخَذ من الأعلاف المُركّزة غير المُعبَّأة بأكياس (دكمة) حسب كمية مادّة العلف. تختار نقاط أخذ العيّنات بشكل عشوائي بحيث تمثّل كامل الكتلة الغذائية.

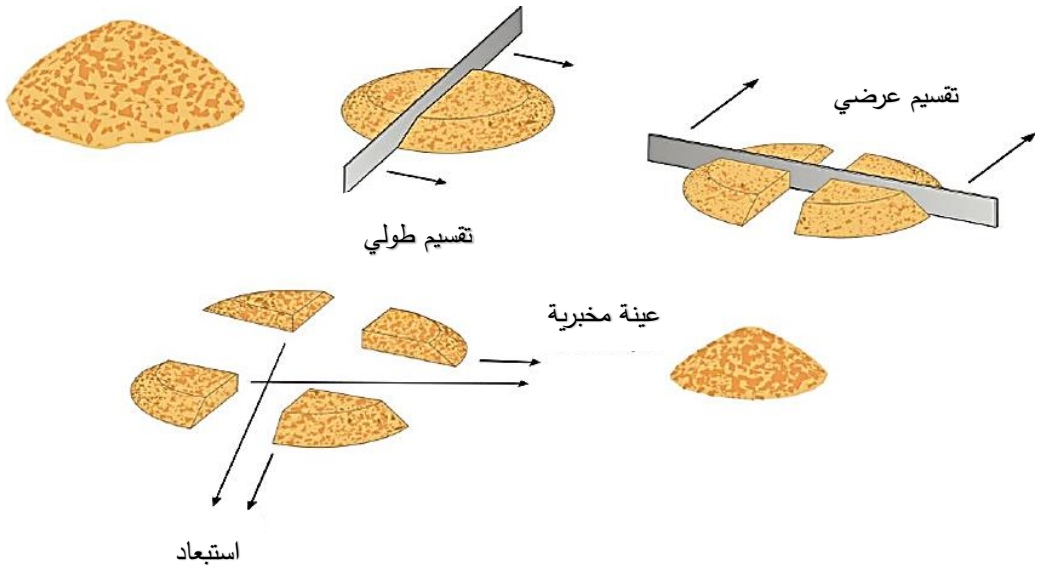
عدد العيّنات الإفرادية حسب كمّية مادة العلف (دكمة)

كمّية مادّة العلف (طن)	الحدّ الأدنى لعدد العيّنات
أقل من 3	8
5-3	10
10-6	15
20-11	20
30-21	25
40-31	30
60-41	35
61 فما فوق	40

ثانياً: اختصار العينة الأولية إلى عينة مخبرية:

يتم اختصار العينة الأولية إلى عينة مخبرية إمّا باستخدام آلة خاصة أو يدوياً، وتُوضَع العينة الأولية على سطح نظيف وجاف وتُخلَط جيداً وتُطبَّق "طريقة الأرباع".

- **<u>طريقة الأرباع</u>:** تُفرَش العينة على شكل مربع (أو دائرة) ويُقسَّم المربع إلى 4 أقسام متساوية، تُؤخَذ العينة المخبرية من كل جزأين متقابلين، تُكرَّر العملية حتى نحصل على عينة مخبرية بالكمية المطلوبة. ويختلف جمع العينة المخبرية حسب طبيعة المادة العلفية.



(وزن العيّنة المخبرية حسب طبيعة المادة العلفية)

المادة العلفية	وزن العينة المخبرية
أعلاف خضراء	5 كغ
سيلاج	3 كغ
دريس أتبان	1كغ
حبوب – أعلاف مركزة خلائط جافة	750 غ
مركزات العناصر المعدنية والفيتامينات	50 غ
مواد سائلة وشبه سائلة (مولاس)	500 ميلي ليتر

- طحن العينات وحفظها:

تطحن العينة الجافة هوائياً في مطحنة مخبرية خاصة، أو تُدقّ في هاون مخبري، وبعدها تُنخَّل في منخل قطر ثقبه (0.5 مم) وما يتبقى فوق المنخل يُعاد طحنه مرة أُخرى، وهكذا تكرّر هذه العملية حتى لا تزيد الكمية المتبقية فوق المنخل عن 2% من وزن العينة، بعدها تُخلط هذه البقايا مع العينة.

تحفظ العينة العلفية المطحونة بمرطبان زجاجي مغلق مُحكم، ويجب عدم ملئ المرطبان بالعينة لأكثر من نصفه لكي نستطيع خلط العينة جيداً عند أخذ أي كمية منها للتحليل المخبري، وتحفظ بعدها العينة لإجراء التحاليل المطلوبة عليها.

ثالثاً: لصق بطاقة العينة:

بعد الانتهاء من تحضير العيّنة وتَعبِئتها في وعاء خاص تُلصَق عليه بِطاقة يُدَوَّن عليها ما يلي:

1-اسم المادة العلفية.

2-مكان وتاريخ أخذ العينة.

3-وزن العينة.

4-حجم المادة العلفية المأخوذ منها العيّنة.

5-أسماء آخذي العينات وتواقيعهم.

رابعاً: تحضير العيّنة للتحليل المخبري:

- تصل العينات إلى المخبر على صورة جافة هوائياً أو على صورة رطبة، تُطحن العينات الجافة هوائياً مباشرةً في مطحنة مخبرية وبأحجام معينة (1 ملم)، وتُعبَّأ في زُجاجات قاتمة اللون مُحكمة الإغلاق. أمّا العينات التي تحتوي على نسبة رطوبة مرتفعة فيتُم تجفيفها أولاً حتى تُصبِح صالحة للطحن والحفظ.
- يتم تجفيف العينة في فرن يدفع تياراً هوائياً وعلى درجة حرارة (50-60 م°) ولمدة (24-48 ساعة)، ثمَّ توزن العيّنات ويُسجل الوزن الجاف الأولي، وبعد ذلك تعامل العينة معاملة العينات الجافة هوائياً.