



الجمهورية العربية السورية
جامعة البعث
كلية الهندسة الزراعية
قسم الإنتاج الحيواني

تأثير إدخال سيلاج نبات زهرة النيل بالخلطات العلفية في بعض المؤشرات الإنتاجية والدموية
عند المجترات الصغيرة

رسالة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية قسم الإنتاج الحيواني

إعداد المهندس
م. أسامة محمد فهم يوسف

بإشراف:

د. عماد الحوراني
مشرفاً مشاركاً
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

أ.د. ميشيل قيصر نقولا
مشرفاً علمياً
كلية الزراعة - جامعة البعث

فهرس المحتويات

Table of Content

التسلسل	المحتويات	رقم الصفحة
	فهرس المحتويات	1
	فهرس الجداول	4
	فهرس الأشكال والمخططات	6
	الاختصارات العلمية	7
	الملخص العربي	9
	الفصل الأول: المقدمة وأهمية ومبررات البحث والدراسة المرجعية	11
1	المقدمة	12
2	أهمية ومبررات البحث	14
3	أهداف البحث	14
4	الدراسة المرجعية	15
1-4	تصنيف نبات زهرة النيل وخصائصه وانتشاره	15
2-4	التركيب الكيميائي لنبات زهرة النيل	16
3-4	محتوى نبات زهرة النيل من العناصر المعدنية والعناصر الثقيلة	17
4-4	استخدام نبات زهرة النيل في تغذية الحيوان	21
5-4	استخدام سيلاج نبات زهرة النيل في علائق المجترات	22
6-4	أثر استخدام نبات زهرة النيل في الاستساغة	25
7-4	أثر استخدام نبات زهرة النيل في معاملات الهضم	26
8-4	أثر استخدام نبات زهرة النيل في مؤشرات النمو لحيوانات التسمين	30
9-4	أثر استخدام نبات زهرة النيل في إنتاج الحليب ومكوناته	31
10-4	أثر استخدام نبات زهرة النيل في مؤشرات الدم	32
1-10-4	المؤشرات الخلوية	32
2-10-4	المؤشرات الاستقلابية	36
11-4	الجدوى الاقتصادية لاستخدام نبات زهرة النيل في التغذية	39
	الفصل الثاني: مواد وطرائق البحث	41
5	مواد البحث وطرائقه	42
1-5	الموقع	42

42	حيوانات التجربة	2-5
46	جمع وتحضير سيلاج زهرة النيل	3-5
48	التحليل الكيميائي	4-5
49	تجربة الاستساغة	5-5
49	تجربة الهضم	6-5
53	تجربة التغذية والتسمين	7-5
54	تجربة إنتاج الحليب	8-5
54	مؤشرات الدم	9-5
55	الدراسة الاقتصادية	10-5
56	التحليل الاحصائي	11-5
57	الفصل الثالث: النتائج والمناقشة	
58	النتائج والمناقشة	6
58	التركيب الكيميائي لنبات زهرة النيل	1-6
60	التحليل الكيميائي للخلطات العلفية المدروسة	2-6
65	تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في الاستساغة.	3-6
66	تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في معاملات الهضم.	4-6
78	تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في تسمين الحملان.	5-6
82	تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في إنتاج وتركيب الحليب.	6-6
87	تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في المؤشرات الدموية.	7-6
87	-تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في المؤشرات الدموية لتجربة الهضم.	1-7-6
90	-تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في المؤشرات الدموية لتجربة التغذية.	2-7-6
95	-تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في المؤشرات الدموية لتجربة إنتاج الحليب.	3-7-6
100	الجدوى الاقتصادية	8-6
100	الجدوى الاقتصادية لتجربة التغذية والتسمين	1-8-6
103	الجدوى الاقتصادية لتجربة إنتاج الحليب	2-8-6
106	الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات	
107	الاستنتاجات	7
108	التوصيات	8

109	الفصل الخامس: المراجع العلمية والملخص الانكليزي	
110	المراجع العلمية	
138	الملخص الانكليزي	

فهرس الجداول

Index of Tables

الرقم	البيان	رقم الصفحة
1	التركيب الكيميائي (غ/100 غ (DM)) لنبات زهرة النيل	17
2	تحليل العناصر المعدنية الأساسية في نبات زهرة النيل (mg/Kg)	18
3	التحليل الكيميائي لنبات زهرة النيل في المياه العذبة والمياه الملوثة	19
4	تحليل العناصر المعدنية الثقيلة لنبات زهرة النيل من مصادر مختلفة (mg/kg)	19
5	التركيز النموذجي لبعض العناصر الكبرى والصغرى والثقلية في النبات (mg/kg)	20
6	التحليل الكيميائي لسيلاج زهرة النيل	25
7	أهم الأحماض الدهنية الطيارة المتشكلة بكروش المجترات من خلال تخمر كربوهيدرات.	28
8	تأثير تركيب العليقة على كمية ومكونات الأحماض الدهنية الطيارة المتشكلة بالكروش عند الأبقار بعد حوالي ٥ ساعات من تناول العليقة	28
9	إنتاج وتركيب الحليب في الأغنام العواس	31
10	الحدود القياسية لتراكيز الدم الطبيعية في أغنام العواس	38
11	تكاليف طريقة المكافحة الميكانيكية في سورية/ل.س./.	39
12	توزيع الحيوانات على التجارب المنفذة	42
13	النسب المئوية للمواد الداخلة في تركيب (المركز، المالى).	43
14	النسب المئوية للمواد الداخلة في تركيب الخلطات العلفية	44
15	التحليل الكيميائي لمكونات العلف المركز والمالى (غ/100 غ مادة جافة)	44
16	الاحتياج الغذائي للمجموعات التجريبية حسب (NRC,2001).	45
17	توزيع حيوانات تجربة الهضم	50
18	معامل هضم التبن والمركز والسيلاج (%)	50
19	تركيز العناصر الكبرى في نبات زهرة النيل (%).	58
20	تركيز العناصر الصغرى في نبات زهرة النيل (mg/kg(DM))	59
21	تركيز العناصر الثقيلة في نبات زهرة النيل (mg/kg(DM))	60
22	تحليل الأعلاف الداخلة في الخلطات العلفية (غ/100 غ مادة جافة)	61
23	التحليل الكيميائي للخلطات العلفية المستخدمة (غ/100 غ مادة جافة)	62
24	استساغة أغنام العواس لسيلاج زهرة النيل	65
25	معامل هضم التبن والمركز والسيلاج (%)	67
26	المتناول من المكونات الغذائية (g/day)	67
27	معامل الهضم الظاهري (النسبة الهضمية) (%) للمكونات الغذائية في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس	69

28	الطاقة المهضومة للمكونات الغذائية في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (gr100/Kcal)	72
29	الطاقة المهضومة والطاقة الاستقلابية للخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (gr100/Kcal)	73
30	متوسط كمية الآزوت المأكول والمطروح (بول، روث)، وميزان الآزوت (غ/رأس/يوم).	75
31	معامل هضم الألياف في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (%)	77
32	المؤشرات الوزنية لحملان التجربة	79
33	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في الوزن (كغ) في الأغنام العواس	82
34	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في إنتاج الحليب في الأغنام العواس	83
35	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في مكونات الحليب لدى النعاج العواس	85
36	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في الأغنام العواس (A).	87
36	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في الأغنام العواس (B).	88
37	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في حملان العواس (A).	90
37	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في حملان العواس (B).	90
37	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في حملان العواس (C).	91
38	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في نعاج العواس (A).	95
38	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في نعاج العواس (B).	95
38	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في نعاج لعواس (C).	96
39	تكاليف تحضير السيلاج	100
40	تكاليف تحضير الخلطات العلفية لتجربة التغذية	101
41	تكلفة التغذية الإجمالية لكل مجموعة وتكلفة إنتاج 1 كغ وزن حي	101
42	تكاليف تحضير الخلطات العلفية لتجربة إنتاج الحليب	104
43	تكلفة إنتاج 1 كغ من الحليب	104

فهرس الأشكال والمخططات

Index of Figures and Charts

الرقم	البيان	رقم الصفحة
1	ملخص مسارات تحلل المكونات الكربوهيدراتية المختلفة في كرش الحيوانات المجترة.	27
2	أنبوبة ونتروب لتحديد حجم الخلايا المرصوصة (الهيماتوكريت).	35
3	صورة لقرم نبات زهرة النيل المجفف هوائياً	46
4	صورة لفرامة آلية ومكبس يدوي للسيلاج تصنيع محلي.	47
5	موقع محطة زاهد شرقي منطقة جمع النبات والسيلجة	47
6	مخطط تحليل المواد الغذائية الموجودة في مكونات الخلطات العلفية.	62
7	مخطط التحليل الكيميائي للخلطات العلفية المستخدمة (غ/100 غ مادة جافة)	63
8	مخطط استساعة أغنام العواس لسيلاج زهرة النيل	66
9	مخطط لمعامل الهضم الظاهري (%) للمكونات الغذائية في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس	69
10	مخطط للطاقة المهضومة والطاقة الاستقلابية للخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (gr100/Kcal).	74
11	متوسط كمية الأزوت المأكول والمطروح (بول، روث)، وميزان الأزوت (غ/رأس/يوم)	75
12	مخطط لمعامل هضم الألياف في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (%)	77
13	مخطط لمعدل الزيادة الوزنية الكلية وكفاءة التحويل	80
14	تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل على إنتاج الحليب في الأغنام العواس	84
15	مخطط لمكونات الحليب لدى نعاج المجموعات التجريبية	86
16	عدد كريات الدم البيضاء خلال مراحل تجربة التغذية ($10^3/\mu\text{l}$).	92
17	مخطط لنسبة الهيماتوكريت خلال مراحل تجربة التسمين (%).	93
18	تركيز الهيموغلوبين خلال مراحل التجربة g/dL.	94
19	تركيز الغلوكوز خلال مراحل تجربة إنتاج الحليب (بداية، منتصف، نهاية التجربة).	97
20	الزيادة الخطية للغلوكوز خلال مراحل التجربة.	98
21	تكلفة التغذية الاجمالية لكل مجموعة وتكلفة إنتاج 1 كغ وزن حي.	102
22	مخطط لتكلفة إنتاج 1 كغ من الحليب المصحح على أساس نسبة دسم 6%.	105

الاختصارات العلمية

Scientific Abbreviations

الاختصار	الدالة	
	الأجنبية	العربية
ADF	Acid Detergent Fiber	مستخلص الألياف الحمضي
Album	Albumin	الألبومين
Ash	Ash	الرماد
BW	Body Weight	الوزن الحي
Ca	Calcium	الكالسيوم
CF	Crude Fiber	الألياف الخام
Chol	Cholesterol	الكوليسترول
Control	Control	الشاهد
CP	Crude Protein	البروتين الخام
CSM	Cottonseed Meal	كسبة القطن
Dc	Digestion Coefficient	معامل الهضم الظاهري
DE	Digestible Energy	الطاقة المهضومة
DM	Dry Matter	المادة الجافة
DMD	Dry Matter Digestibility	معامل هضم المادة الجافة
DMI	DRY Matter Intake	كمية المادة الجافة المتأولة
EE	Either Extraction	مستخلص الايثر
FCR	Feed Conversion Ratio	كفاءة تحويل العلف
Glu	Glucose	سكر الدم
HB	Hemoglobin	خضاب الدم
L	Lignin	اللغنين
ME	Metabolizable Energy	الطاقة الاستقلابية
NDF	Neutral Detegent Fibir	مستخلص الألياف المتعادل
NFE	Nitrogen Free Extact	مستخلص خالي من الازوت
NPN	Non-Protein Nitrogen	الازوت غير البروتيني

NS	Not Significant	غير معنوي
OM	Organic Matter	المادة العضوية
P	Phosphorus	الفوسفور
PCV	Packed Cell Volume	حجم الخلايا المكثفة
RBC	Red Blood Cell	كريات الدم الحمراء
RDP	Rumen Degradable Protein	بروتين الكرش القابل للتفكك
SBM	Soybean Meal	كسبة فول الصويا
SD	Standard Deviation	الانحراف المعياري
TA	Total Ash	الرماد الكلي
T. Prot	Total Protein	البروتين الكلي
TDN	Total Digestible Nutrients	مجموع العناصر الغذائية القابلة للهضم
Urea	Urea	البولة
WH	Water Hyacinth	زهرة النيل
WHS	Water Hyacinth Silage	سيلاج زهرة النيل
WBC	White Blood Cell	كريات الدم البيضاء

الملخص:

نفذت تجارب الدراسة في مركز بحوث السلمية التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال الأعوام (2018 حتى 2021)، بهدف تحديد التركيب الكيميائي لنبات زهرة النيل، إضافة لسيلجة النبات، ودراسة تأثير استخدام هذا السيلاج كبديل عن الأعلاف المألثة (التبن) في كلاً من درجة الاستساغة ومعاملات هضم المركبات الغذائية، وبعض مؤشرات النمو عند حملان العواس (الوزن الحي، الزيادة الوزنية الكلية واليومية، معدل استهلاك العلف ومعامل تحويل العلف)، وكذلك في بعض المؤشرات الإنتاجية لنعاج العواس (كمية الحليب المنتجة ومكوناته)، وأخيراً تمت دراسة تأثير هذا السيلاج في بعض المؤشرات الدموية لكلاً من حملان ونعاج العواس ودراسة الجدوى الاقتصادية لاستخدام هذا السيلاج.

تم تنفيذ عدة تجارب باستخدام حيوانات مختلفة في العمر والجنس حسب الهدف المدروس (تجربة استساغة، تجربة هضم، تجربة تسمين، تجربة إنتاج الحليب) واستخدم لتحقيق الاهداف المنشودة أربع مجموعات تجريبية مختلفة حسب نسب ادخال سيلاج زهرة النيل (WHS) كبديل عن التبن حسب مايلي: (WHS%0، WHS%25، WHS%50، WHS%75).

أشارت نتائج التحليل المخبري لسيلاج نبات زهرة النيل إلى المحتوى الجيد للنبات من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى وخلوه من العناصر الثقيلة في منطقة الدراسة، وكذلك محتواه الجيد من البروتين الخام (12.05%).

كما أظهرت النتائج أن استخدام نبات زهرة النيل المسيلج كبديل عن التبن لم يؤثر معنوياً في نسبة الاستساغة عند الحيوانات المدروسة على الرغم من ملاحظة زيادة نسبة الاستساغة بارتفاع نسبة الاستبدال ولكنها بقيت زيادة طفيفة لم ترتق إلى مستوى المعنوية ($P < 0.05$).

أثرت نسب الاستبدال بسيلاج زهرة النيل بشكل معنوي في معاملات الهضم للمكونات العلفية للعليقة المدروسة، إذ لوحظ زيادة معاملات هضم المركبات الغذائية (الألياف الخام، البروتين الخام، الدهن الخام، الكربوهيدرات الذائبة) بمجموعات التجربة مقارنة مع الشاهد وبالتالي ظهرت هذه الفروق أيضاً على كلاً من معامل هضم المواد العضوية و معامل هضم المركبات الغذائية المهضومة (TDN).

أوضحت النتائج بأن استبدال التبن بسيلاج زهرة النيل لم يكن له أي تأثير سلبي على مؤشرات النمو والتسمين، إذ أنه لم يؤثر معنوياً على كلاً من الوزن الحي وبالتالي الزيادة الوزنية اليومية والكلية ومعدل الاستهلاك اليومي للعلف وبالتالي لم يكن له أي تأثير معنوي على الكفاءة التحويلية للعلف بالرغم من وجود زيادات طفيفة بمجموعات التجربة لجميع مؤشرات التسمين المدروسة لمجموعات التجربة مقارنة مع الشاهد لكنها لم تصل لمستوى المعنوية.

وأكدت النتائج أيضاً أن استخدام سيلاج زهرة النيل كجزء علفي مالى لم يظهر أي تأثير سلبي على إنتاج الحليب عند النعاج، إذ تبين عدم وجود فروق معنوية بين مجموعات التجربة والشاهد في إنتاج الحليب، بالرغم من تغير مكونات الحليب حسب نسبة الاستبدال المستخدمة في المجموعات التجريبية.

اتضحت جميع النتائج السابقة الذكر بما يخص عدم تأثير سيلاج زهرة النيل بشكل سلبي على كلاً من مؤشرات النمو وإنتاج الحليب من خلال دراسة تأثيره على المؤشرات الدموية المدروسة خلال مراحل التجارب المختلفة، إذ لوحظ بأن جميع المؤشرات الخلوية للدم (الكريات الحمراء، البيضاء، الصفائح الدموية، الهيموغلوبين والهيماتوكريت) بقيت ضمن الحدود الطبيعية لكل مؤشر بالرغم من وجود اختلافات معنوية بين مجموعات التجربة مقارنة مع الشاهد وكذلك حسب نسب الاستبدال، كما لوحظ عدم تأثير المؤشرات الدموية الاستقلابية (الغلوكوز، الكوليسترول، الألبومين، اليوريا) معنوياً بإدخال سيلاج زهرة النيل إلى الخلطات العلفية وبقيت هذه المؤشرات ضمن الحدود الطبيعية.

يضاف إلى كل ماسبق بأن استخدام سيلاج زهرة النيل خفض من تكاليف التغذية في مجموعات التجربة مقارنة مع الشاهد، كما حققت المجموعة الثالثة أقل تكاليف إنتاج 1 كغ وزن حي بنسبة 9.8% مقارنة بمجموعة الشاهد.

الكلمات المفتاحية: سيلاج زهرة النيل، أغنام العواس، العناصر المعدنية، معامل الهضم، التسمين، الحليب، الجدوى الاقتصادية.

الفصل الأول

-المقدمة

-أهمية ومبررات البحث

-أهداف البحث

-الدراسة المرجعية

1-المقدمة

لقد بات تحسين الإنتاج الحيواني هدفاً أساسياً نتيجة للنمو السكاني الكبير وذلك لتلبية الاحتياجات المتنامية من البروتين الحيواني، إذ تلعب الثروة الحيوانية دوراً حاسماً في تحقيق الأمن الغذائي (Ngongoni *et al.*, 2009; Odengo *et al.*, 2010)، إضافة للدور الهام الذي تلعبه في إعالة أغلبية الناس في الدول النامية من خلال المنتجات الحيوانية المختلفة كالحليب واللحم والصوف (Steinfeld, 2006)، وتعتمد كفاءة إنتاج هذه المنتجات وجودتها وقيمتها الاقتصادية بعوامل عديدة أهمها التغذية المتوازنة للحيوانات (Erika *et al.*, 2019) التي تبدأ من إنتاج الأعلاف الصحية العالية الجودة (Sakhawat, 2011). ولكن تعد ندرة الأعلاف واحدة من أهم المشاكل التي تواجه قطاع الإنتاج الحيواني (Babayemi *et al.*, 2003)، مما يؤدي لزيادة تكلفة التغذية والتي تعد من العوامل المحددة في الإنتاج الحيواني (Nin *et al.*, 2003)، من هنا فإن العديد من الباحثين ركز على تطوير مصادر تغذية جديدة لتحسين إنتاجية الحيوان (Wanapat and Chanthakhon, 2011)، وذلك عن طريق الاستخدام الأفضل للمصادر العلفية المتاحة، وبقايا المحاصيل والأعلاف المنخفضة النوعية (Devendra *et al.*, 2001)، وهناك توجه لإحلال بعض المخلفات الزراعية جزئياً بدلاً من العليقة المركزة (EL-Ashry *et al.*, 2001; Deraz and Ismail., 2001; Bassuny *et al.*, 2003)، والعمل على إعادة تدوير المنتجات الثانوية لغرض تحويلها إلى علف ذو قيمة وخفض التلوث البيئي (Kareem *et al.*, 2018).

في سورية أيضاً، يعد توفير الأعلاف جيدة النوعية ورخيصة الثمن تحدياً رئيساً أمام تطوير أنظمة رعاية الحيوانات الزراعية في القطر، إذ تعاني الثروة الحيوانية في سورية من وجود فجوة علفية تقدر بـ (17 و 44 و 54%) من الاحتياجات الكلية لكل من المادة الجافة والطاقة الاستقلابية والبروتين المعضوم (أكساد، 2005)، ويتم تأمين النقص عن طريق الاستيراد ونظراً لهذه الفجوة العلفية فإن استخدام الأعلاف غير التقليدية سيظل التوجه الأمثل في تغذية المجترات (نقولا، 2009)، إذ تتوفر هذه المصادر بكميات يمكن الاعتماد عليها في تغطية جزء من الاحتياجات العلفية، ومن ضمن هذه المصادر غير التقليدية يمكن أن يندرج نبات زهرة النيل الذي يغطي مساحات واسعة من المسطحات المائية ويسد مجاريها مشكلاً خطراً حقيقياً على المصادر المائية.

ينتشر نبات زهرة النيل في سورية حالياً في محافظة طرطوس في النهر الكبير الجنوبي والأبرش كما ينتشر في نهر العاصي في منطقة الغاب (الهوراني، 2020) ووجوده يسبب مشاكل تقنية كبيرة بسده لقنوات الري بالإضافة لتبخيره كميات كبيرة من المياه في منطقة تعاني من شح المياه.

وعلى الرغم من المضار التي ذكرت أعلاه فهناك الكثير من الدراسات التي تشير إلى إمكانية الاستفادة من هذا النبات في عدة مجالات، منها استخدامه كسماد مُحسن للتربة فقد أدى استخدامه في بساتين الليمون إلى زيادة النمو الخضري والمحصول (Nath *et al.*, 1993). والتخلص من العناصر الملوثة للمياه، فمن خلال تحليل الجذور يمكن الاستدلال عن مدى التلوث (Gonzalez *et al.*, 1989). وإنتاج الغاز الحيوي فالكنتار الواحد من النبات يمكن أن ينتج أكثر من 70 ألف م³ من الغاز، وهناك عدة دراسات لتحسين إنتاج الغاز من النبات وهو ما أكد عليه كل من Wang وزملاؤه (2012) و Somanna وزملاؤه (1995) مع إمكانية استخدام المستخلص الخام للنبات في مكافحة الحشرية (Rani *et al.*, 1989)، وهناك إمكانية ليكون مصدراً جيداً للمادة العضوية تستخدم للتسميد العضوي (Oroka., 2012)، ومصدر للألياف (Jafari, 2010)، وكاستخدام مميز يصلح غذاءً للإنسان (Ogle *et al.*, 2001)، ففي الهند والصين يستخدم النبات كجزء من الغذاء البشري (Aboud *et al.*, 2005)، بالإضافة إلى استخدامه الواسع في مجال تغذية الحيوان كالمجترات الصغيرة والجاموس (Borhami *et al.*, 1992; Tham., 2012).

2- أهمية ومبررات البحث:

نتيجة لوجود نبات زهرة النيل بشكل طبيعي في مياه الأنهار وصعوبة التخلص منه الأمر الذي يقتضي إيجاد طريقة آمنة بيئياً للاستفادة من النبات إذ يمكن إنتاج أعلاف حيوانية منه كالدريس والسيلاج وبالتالي تحقيق هدفين بآن واحد، فمن ناحية مكافحة انتشار النبات برفعه من المجاري المائية عبر خلق حافز للمزارعين لجمع النبات، ومن ناحية أخرى المساهمة في سد الفجوة العلفية الكبيرة التي يعاني منها قطاع الثروة الحيوانية.

3- أهداف البحث:

تتحدد أهداف البحث بدراسة النقاط الآتية:

- 1-تحديد التركيب الكيميائي لنبات زهرة النيل.
- 2-سيلجة نبات زهرة النيل وتحديد التركيب الكيميائي للسيلاج.
- 3-تحديد استساغة المجترات الصغيرة لسيلاج زهرة النيل.
- 4-تحديد معامل هضم السيلاج.
- 5-تأثير إدخال سيلاج نبات زهرة النيل بالخلطات العلفية في بعض المؤشرات الإنتاجية (الوزن الحي، معدل النمو اليومي، معامل التحويل العلفي).
- 6-تأثير إدخال سيلاج النبات بالخلطات العلفية في إنتاج وتركيب الحليب.
- 7-تأثير إدخال سيلاج النبات بالخلطات العلفية في بعض المؤشرات الدموية الخلوية والاستقلابية.
- 8-حساب الجدوى الاقتصادية لإدخال نبات زهرة النيل في تغذية المجترات.

4 - الدراسة المرجعية:

4-1- تصنيف نبات زهرة النيل وخصائصه وانتشاره:

-التصنيف العلمي لنبات زهرة النيل: ينتمي نبات زهرة النيل إلى مملكة النباتات (Kingdom: Plantae)، قسم النباتات الوعائية (Division: Magnoliphyta)، صف الزنبقانية (Class: Liliopsida)، رتبة الزنبقيات (Order: Liliales)، الفصيلة البوننديرية (Family: Pontederiaceae)، الجنس ورد النيل (Genus: Eichhornia).

وله أربعة أنواع رئيسية:

1. *E. crassipes*: وهو النوع الشائع والمنتشر في الجمهورية العربية السورية.
 2. *E. azurea*: نبات زهرة النيل الرأسي.
 3. *E. diversifolia*: نبات زهرة النيل المختلف الأوراق.
 4. *E. paniculata*: نبات زهرة النيل البرازيلي.
- تحول نبات زهرة النيل على مر السنين من نبات تزييني إلى نبات مائي ذو آثار ضارة على الأنظمة البيئية (Yan and Guo, 2017)، ينتشر النبات بشكل طبيعي وسط أمريكا وإفريقيا وآسيا وأستراليا (Ramey, 2001) مسبباً أضراراً كبيرة في 62 بلداً على الأقل. إذ أصبح النبات المائي الطافي الأسرع انتشاراً في المناطق المدارية وشبه المدارية بسبب نموه السريع (De Groote et al., 2003). ينتشر النبات بجميع البيئات ويتحمل مجال واسع من الملوحة لذلك فإن نموه غير محدود (AERF, 2005)، وقد بلغت نسبة تلوث مجاري الانهار في الهند حدود الـ 20-25% من مجمل الانهار في الهند متأثرة بزهرة النيل (Varshney et al., 2007).
- يعد حوض نهر الامازون الموطن الأصلي لنبات زهرة النيل في البرازيل في أمريكا اللاتينية (Martins et al., 2016; Patel., 2012; Ndimele et al., 2011)، ويعتبر نبات زهرة النيل نبات مداري ضار (OEPP/EPPO, 2008)، يشير اسم زهرة النيل إلى موطن النبات المائي ولون زهرته المشابهة لزهرة الحقائق (Parsons and Cuthbertson, 2001)، يطفو النبات فوق سطح الماء، مشكلاً طبقتين الأولى مكونة من الأوراق فوق سطح الماء والثانية مكونة من الجذور تحت سطح الماء (Downing-Kunz and Stacey, 2012). تطفو كتلة النبات الحيوية على الجذوع الإسفنجية المستديرة، يتميز بأوراق خضراء غامقة كبيرة ومنتصبة، وجذور متفاوتة الأطوال إذ تتراوح من 10-90 سم طولاً (Reza and Khan, 1981)، ينمو النبات في مجال واسع من الحرارة (1-40) °م ولكن يفضل البيئات الدافئة وكحد مثالي (25-27.5) م (Wilson et al., 2005)، كما يتحمل النبات مستويات حموضة منخفضة تصل لـ (PH = 3) (Ditomaso and Healy, 2003). ويفضل النبات

المياه الغنية بالمغذيات ويمكن أن يتحمل تغيرات بيئية كبيرة (Gopal, 1987). يتميز النبات بنظام جذري متطور يمكن أن يمتص المغذيات من بيئات مائية مختلفة، لذلك فإن له تركيباً مادياً وثيق الصلة ببيئة النمو (Su *et al.*, 2018).

يتم الانتشار الأساسي للنبات بواسطة الخلفات والبراعم الإبطية (OEPP/EPPO, 2008)، وتحسن الرياح والأمواج من سرعة انتشاره (OEPP/EPPO, 2009)، يتمكن النبات من إعادة إنتاج سريعة تحت ظروف بيئية مناسبة بواسطة الخلفات أو البذور (Ditomaso and Parsons and Healy, 2003)، وتتضاعف أعداده من (1-3) مرات بالأسبوع (Parsons and Cuthbertson, 2001)، بمعدلات نمو مرتفعة (Zhang *et al.*, 2010)، يصل إنتاج النبات من 930 إلى 2900 طن/هكتار/سنة مادة طازج وهو ما يعادل (75-230) طن/هكتار/سنة مادة جافة (Lareo and Bressani, 1982). هذه القدرة الكبيرة على إعادة الانتشار تسمح للنبات باحتلال مناطق جديدة وبسرعة (Gutierrez *et al.*, 1996).

ويتمثل التأثير السلبي الأكبر لانتشار نبات زهرة النيل في سد الأقينية وإغلاق قنوات الري، كما يؤثر سلباً في أنظمة الري (Jayan and Sathyanathan, 2012)، وفي المحطات الكهرومائية (El-Serafy *et al.*, 1981). اضافته إلى كونه مشكلة رئيسية في المناطق المحدودة المياه، من خلال زيادة التبخر (3.7) مرة مقارنة بالمياه الخالية من النبات (Timmer, 1967)، بذلك يصبح مصدراً للأوبئة والأمراض الحشرية ويؤثر في طرق استخدام وسائل مكافحة (Villamagna, 2010)، (Kushwaha, 2012).

4-2- التركيب الكيميائي لنبات زهرة النيل:

يتميز نبات زهرة النيل باحتوائه على نسبة منخفضة من المادة الجافة ونسبة مرتفعة من البروتين الخام، إذ يعد محتواه الكلي من البروتين أعلى مقارنة ببقية الأعشاب (Hong *et al.*, 2003)، كما أن محتوى البروتين في الورقة أعلى مما هو عليه في أوراق البطاطا (An *et al.*, 2003)، وتحتوي الأوراق غير الناضجة التي تتميز بلون أخضر فاتح وتكون أنعم من الأوراق الناضجة على نسبة أعلى من البروتين (Men *et al.*, 2006). الذي يحتوي على معظم الأحماض الأمينية الأساسية وخاصة الغلوتامين والاسبرجين واللوسين (Virabalin *et al.*, 1993)، ويوضح الجدول الآتي أهم نتائج التحليل الكيميائي لنبات زهرة النيل.

جدول رقم (1): التركيب الكيميائي (غ/100 DM) لنبات زهرة النيل

NFE	Ash	EE	CF	CP	DM	المكون المصدر
51.5	7	4.3	18	20.5	95	Alkassar. and Al-Shukri, /DM/2018
-	-	1.56	-	10.42	8.22	Mako <i>et al.</i> , 2016
48.7	12.4	1.5	26.9	10.5	9.3	Hossain <i>et al.</i> , 2015
35	-	1.9	25	20.1	11.6	Abde Azeez and Jamal, 2019
-	14.22	0.84	20.66	8.61	-	Muhakka, 2020

يتأثر التركيب الكيميائي لنبات زهرة النيل بفصول السنة والبيئة (Poddar *et al.*, 1991; Tucker and Debusk, 1981) وبعدد مرات الحصاد (Reddy and Angelo, 1990)، في الأجواء الدافئة ينضج النبات بسرعة (Buxton, 1996) ويكون تركيب الجذر الخلوية أعلى باللغنين (Van Soest, 1988)، كما إن التركيب الكيميائي يتعلق بتوفر المغذيات في البيئة إذ تكون النباتات النامية في مياه المجاري (الصرف الصحي) ذات محتوى أعلى من البروتين والعناصر الغذائية (Wolverton and McDonald, 1978). عدد الحشاش له تأثير معنوي في التركيب الكيميائي للنبات النامي من حيث المادة الجافة والبروتين الخام، بالمتوسط يعطي النبات 400 كغ/هكتار/الأسبوع مادة جافة، وكان أعلى مستوى من البروتين في البيئة النهرية في الحشة الأولى. كذلك الأمر بالنسبة للمادة الجافة ومستخلص الألياف الخام (Tham, 2012).

4-3- محتوى نبات زهرة النيل من العناصر المعدنية والعناصر الثقيلة:

يختلف التركيب الكيميائي من جزء لآخر ضمن النبات الواحد، فالجذور تحتوي نسبة أعلى من العناصر المعدنية وخاصة البوتاسيوم مقارنةً بالأوراق والسيقان. كما تحتوي الجذور كميات أكبر من Zn مقارنة ببقية أجزاء النبات (Rupainwar *et al.*, 2004). يلخص الجدول رقم (2) أهم الدراسات التي تحدد تركيز العناصر المعدنية.

جدول رقم (2): تحليل العناصر المعدنية الأساسية في نبات زهرة النيل (mg/Kg (DM))

Fe	Cu	Zn	Mn	Mg	Ca	K	العنصر المصدر
43.85	7.017	42.19	44.92	71.18	81.14	109.08	Abdel Shafy, 2016
238.79	10.97	69.18	1738.6	65	308	413	Akinwande, 2013
282	6.4	2.9	408				Matindi, 2011
328.5	21.22	22.3	116.1	4397	140.5		Alkassar, 2018

تناولت عدة دراسات محتوى النبات من العناصر الثقيلة كونه عاملاً مُحدداً بتغذية المجترات، يمكن للنبات أن يمتص العناصر الثقيلة بسبب خاصية الامتصاص العالية (Zhou *et al.*, 2007; Shi and Zhao, 2005)، للجذور قدرة على امتصاص وتخزين العناصر الثقيلة تقدر بـ 3 اضعاف بقية أجزاء النبات (Yan and Guo, 2017)، لذلك يقترح الابتعاد عن النباتات النامية في مياه الصرف الصناعي كونها غير نافعة عند الاستخدام كعلفاً حيوانياً.

أشارت دراسة (Abdel Shafy *et al.*, 2016) التحليلية لنبات زهرة النيل على عينات أُخذت من المجرى الرئيسي لنهر النيل في منطقة القناطر الخيرية قرب القاهرة، أشهر (آذار وآب وكانون الأول) من السنة، ولمدة عامين متتاليين (2013-2014)، إلى وجود بعض العناصر المعدنية كالصوديوم والبوتاسيوم والمغنيزيوم والكالسيوم بتركيز مرتفعة نسبياً، في حين كانت نسبة الحديد والزنك والمغنيز متوسطة، أما العناصر الثقيلة مثل الكوبلت والرصاص فقد وجدت بتركيز منخفضة، كما لوحظ أن تراكم تلك العناصر كان أعلى تركيزاً في الجذور مما هو عليه في الساق والأوراق. وتشير نتائج تحليل النبات أنه من الممكن استخدامه كعلف للماشية مع الأخذ بعين الاعتبار عدم جمع النباتات من المناطق الملوثة لتفادي أي تراكم للمعادن الثقيلة في أجزاء النبات. الأمر الذي أكدته Liao *et al.*, (2004) إذ كان تركيز العناصر الثقيلة Cd ، Ni، Pb في النبات أعلى بنسبة (3-15) مرة في المياه الملوثة مما هو عليه في المياه العذبة، وهو ما أظهره كل من Abdelhamid *et al.*, (2010) في تحليله الكيميائي للنبات في المياه العذبة والملوثة، يبين الجدول رقم (3) نتائج تحليل نبات زهرة النيل في المياه العذبة والملوثة.

جدول رقم (3): التحليل الكيميائي لنبات زهرة النيل في المياه العذبة والمياه الملوثة

العنصر (mg/kg)						مصدر المياه	نبات زهرة النيل
Cd	Fe	Pb	Cu	Zn	Mn		
0.00	305	0.1	3.2	10.6	96.6	ماء عذب	
0.01	3540	0.4	7.9	39.6	186.5	ماء ملوث	

يتضح من الجدول أعلاه ارتفاع تركيز **Fe، Pb، Cu، Zn، Mn** في المياه الملوثة بالمقارنة مع المياه العذبة.

وأشار **Adejoke (2013)** إلى أن تركيز العناصر الثقيلة في عينات نبات زهرة النيل المأخوذة من بيئات مختلفة (قناة، بحيرة، نهر، سد) كان أقل من الحدود العليا الموصى بها من قبل المجموعة الأوروبية ((**EC. 2008**، كما هو موضح في الجدول رقم (4).

جدول رقم (4): تحليل العناصر المعدنية الثقيلة لنبات زهرة النيل

من مصادر مختلفة (mg/kg)

الحد الأعلى عند استخدامه في خليط علفي (EC. 2008)	الحد الأعلى عند استخدامه مفردا في التغذية (EC. 2008)	مكان أخذ العينة				
		سد	نهر	بحيرة	قناة	
2	2	0.29	0.19	0.24	0.31	زرنبيخ
10	5	2.53	2.13	2.32	2.45	رصاص
1	0.5	0.061	0.042	0.051	0.056	كاديوم
0.1	0.1	0.052	0.040	0.046	0.051	الزئبق

(Adejoke. 2013)

وأوضح **Lareo et al (1982)** إلى إمكانية تغذية الحيوانات على نبات زهرة النيل بشكل طازج بنسبة استبدال تصل إلى 20% دون أن يؤثر في معدل النمو ولم يظهر أي أثر سمي نتيجة لذلك. وبين **Akinwande et al., (2013)** أن العناصر الكبرى والصغرى في النبات كانت ضمن الحدود الموصى بها لرعاية الحيوان (**NRC, 2001**)، وهذه إشارة إلى أن نبات

زهرة النيل يمكن أن يزود الحيوانات بالمتطلبات المعدنية وبالتالي يمكن أن يكون علفاً جيداً للمجترات الصغيرة. ويشير الجدول رقم (5) إلى الحدود الدنيا والعليا لتركيز العناصر في النبات، إضافة إلى الحد النموذجي (Adriano, 1986).

جدول رقم (5): التركيز النموذجي لبعض العناصر الكبرى والصغرى والثقيلة في النبات (mg/kg)

الحدود العنصر	المجال (mg/kg)	النموذجي (mg/kg)
Cd	0.05-1.2	0.012-0.0005
Cr	1-5	0.05-0.01
Pb	30-0.1	0.3-0.001
Ni	4-0	0.004-0
Cu	20-5	0.2-0.05
Mn	1000-0.3	10-0.003
Zn	200-2	2-0.02

(Adriano, 1986).

4-4- استخدام نبات زهرة النيل في علائق المجترات:

تتجه العديد من البلدان مثل الصين والهند وفيتنام لاستخدام نبات زهرة النيل كعلف حيواني بعد إجراء بعض المعاملات عليه وإدخاله بمستويات مدروسة، إذ يعد استخدام النبات كعلف للماشية من أهم الطرق للسيطرة على نمو هذا النبات (Wimalarathne and Perera, 2019). أعطى النبات في السنوات الأخيرة اهتماماً خاصاً لاستخدامه كمصدر بروتيني بديل للماشية (Hossain *et al.*, 2015). وأمكن استخدامه كعلف للحيوانات نباتاً كاملاً أو بشكل مقطع (Tham, 2012).

هناك اتجاه لاستخدام مصادر بروتينية جديدة في علائق المجترات

Yeboah. R., فقد أكد (Shwerab *et al.*, 2012; Etman *et al.*, 2011) (2015) احتواء نبات زهرة النيل على بروتين عالي، يمكن الاعتماد عليه في تغذية المجترات كإضافات إلى التبن المنخفض النوعية لتأثيره الفعال في أداء الحيوانات. فنسبة بروتين تصل إلى (11.34%) في النبات يمكن أن تستخدم كإضافات لتحسين الاعلاف منخفضة النوعية (Bamikole and Babayemi, 2004).

يحتوي نبات زهرة النيل على نسبة عالية من السيللوز والهيميسيللوز التي يمكن أن تزود المجترات بمصادر للطاقة (Mukherjee and Nandi, 2004)، كما يمكن أن يستخدم النبات الطازج كبديل عن الأعلاف المحلية المألوفة في علائق الأبقار (Thu, 2011)، وأعطى معدل نمو أفضل عند تطبيقه على الماعز (Aregheore and Cawa, 2000).

لنبات زهرة النيل إمكانية تغذية الماشية بسبب احتوائه على نسبة عالية من البروتين الخام ومحصول عالي من المادة الجافة في وحدة المساحة تقدر ب 400 كغ/هكتار/الأسبوع (Tham, 2012). وأشارت نفس الدراسة إلى إن زيادة مستوى سيلاج زهرة النيل في العليقة أدى لزيادة محتوى البروتين الخام وخفض محتوى مستخلص الألياف الخام. كما ازداد معامل هضم البروتين بزيادة مستوى نبات زهرة النيل الطازج في علائق الأبقار. ولتجنب النفاخ وانخفاض معدل استهلاك قش الأرز يجب ألا يزيد مستوى نبات زهرة النيل الطازج في العلائق عن 30% عند الأبقار النامية.

حقق استخدام نبات زهرة النيل زيادة في نسبة البروتين، ونقص في نسبة السيللوز والهيميسيللوز واللجنين بعد إضافة 30% منه إلى دريس الأرز، كذلك النسبة الهضمية كانت في أعلى معدلاتها عند استخدام نسبة 30% من زهرة النيل إلى دريس الارز (Mouhamed *et al.*, 2016).

أجرى **Vasconcelose et al., (2016)** دراسة لإحلال دريس زهرة النيل محل دريس (تيفون 85) بنسب (0, 20, 40, 60, 80) % على أساس المادة الجافة في علائق الأغنام، أظهرت النتائج انخفاض معدل استهلاك المادة الجافة، وانخفضت نسبة الكربوهيدرات غير الليفية بشكل خطي عند الاستبدال بزهرة النيل.

نظراً لأن المادة الجافة في النبات غنية بالمغذيات والبروتين الخام 10-20% فإنه من الممكن أن يستبدل بجزء من بروتين العليقة (**Zhu, 2007**). وهو ما أكدته (**Mekuriaw et al., 2018**) في تجربة لاستبدال العلف المركز بأوراق نبات زهرة النيل ودراسة المأكول والمهضوم وأداء النمو في الأغنام المحلية *washera sheep*، بنسب استبدال 50%، 75%، 100%. واستخدم قش الأرز كعلف مالى، بينت الدراسة ان معامل هضم المادة الجافة ارتفع بزيادة نسبة الاستبدال وكذلك الأمر بالنسبة لمعدل الزيادة الوزنية، لذلك أوصت الدراسة بإمكانية إحلال أوراق نبات زهرة النيل الجافة محل العلف المركز حتى مستوى 75%.

أشار كل من (**Yeboah et al., 2017**) إلى ان نبات زهرة النيل غني بالبروتين ويمكن استخدامه على شكل اضافات علفية، إذ أدت كل مستويات الإضافة إلى زيادة معامل الهضم وميزان الأزوت مقارنة بالعليقة الأساس (شاهد).

4-5- استخدام سيلاج نبات زهرة النيل في علائق المجترات:

يعرف السيلاج بأنه وسيلة لحفظ الأعلاف من خلال ثبات التخمرات نتيجة لانخفاض PH الوسط في ظروف لاهوائية. إن نفاذ الأوكسجين وتراكم حامض اللاكتيك يؤدي إلى تثبيط نشاط الأحياء الدقيقة والمحافظة على العناصر الغذائية (**Kung and Ranjit., 2001**). وهو الهدف الأساسي من صناعة السيلاج لتحقيق أقصى قدر من الحفظ للعناصر الموجودة في المحاصيل لتغذية الحيوانات في وقت لاحق (**Stewart., 2011**).

بدون إضافات إلى السيلاج فإن PH سيلاج زهرة النيل كان (7.33) وبذلك يكون منخفض النوعية، بينما إضافة 15% مسحوق الذرة أو المولاس فإن PH السيلاج ينخفض إلى (4.1 و 4.2) على التوالي وكان مستساغاً من قبل الماعز (**Woomer et al ., 2000**). ويمكن استعمال مجال كبير من الإضافات مثل الإضافات المغذية وأحماض التخمر إضافة للبكتريا (حمض السوربيك) (**Kellems and Church, 2013**)، وبهذا الصدد فإن دراسة قام بها **Zhuang et al., (2007)** لتحسين مواصفات السيلاج وتحديد أثر الإضافات (خمائر

وأحماض) في سيلجة زهرة النيل، كانت مدة السيلجة 40 يوماً بدرجة الحرارة 30 درجة مئوية، أظهرت النتائج أن جميع الإضافات خفضت من PH السيلاج، وبالتالي فإن جميع الإضافات حسنت نوعية السيلاج من حيث الرائحة واللون والقوام، وإن المزيج من هذه الإضافات هو الأفضل.

وفي دراسة لتأثير نخالة القمح أو تبين الارز على التركيب الكيميائي ومواصفات سيلاج زهرة النيل، توصل (Li *et al.*, 2007) إلى أن سيلاج زهرة النيل فقط 100% زهرة نيل ذات لون أخضر داكن مقارنة مع بقية المعاملات التي أخذت لون مائل إلى الاصفر الفاتح، كما أدت إضافة 10% من نخالة القمح إلى سيلاج زهرة النيل إلى زيادة نشاط بكتريا اللاكتوباسيلس لخفض حموضة الوسط لحفظ السيلاج.

من الشروط الأساسية للحصول على السيلاج المثالي لحفظه لفترات طويلة احتوائه على مستويات كافية من الكربوهيدرات الذائبة في الماء (McDonald *et al* 1991).

يستخدم المولاس كمصدر كربوهيدراتي سريع التخمير لسيلجة الأعلاف ومخلفات المحاصيل المختلفة، وينسب مختلفة قد تزيد عن 10% على أساس المادة الجافة، وبسبب لزوجته العالية يتم اللجوء إلى تخفيفه بكمية قليلة من الماء (Yitbarek and Tamir., 2014).

يتميز السيلاج الجيد باللون الأخضر المصفر (Weinberg *et al.*, 2004)، ويتأثر اللون بنوع ومستوى الإضافات المستخدمة (Rostini., 2004). كما يتميز السيلاج برائحة حامضية خفيفة (Robin., 2005)، ذو قوام متماسك (Shaver and Kung ., 2002).

وأشار (Aboud *et al.*, 2005) إلى أن إضافة 5-10 % مولاس إلى سيلاج زهرة النيل (WHS) أدى إلى تحسين معامل هضم المادة العضوية، إذ تأثرت تخمرات السيلاج بشكل أساسي بالكربوهيدرات الذائبة (Liu *et al.*, 2011). يجب أن يُقطع النبات لتحسين ظروف التخمر (Gunnarsson and Petersen, 2007). كما يُفضل التجفيف وذلك لخفض الفقد في السيلاج (McDonald *et al.*, 2011)، وفي حال الطقس غير المناسب للتجفيف الشمسي عندها يمكن استخدام مواد ماصة للرطوبة يمكن أن يكون بديلاً مناسباً مثل نخالة الارز (McDonald *et al* 1991).

يتوفر نبات زهرة النيل في المناطق المدارية وشبه المدارية بشكل جيد، لذلك لابد من الاهتمام بسيلجة النبات، ويمكن للسيلاج أن يحقق فوائد خاصة في الفترات التي يكون من الصعب عمل التجفيف الشمسي، إضافة إلى استخدامه في فترات نقص الأعلاف الخضراء (Driehuis and Elferink, 2000) (Kellems and Church, 2013)، وأشار كل من Tham and Uden (2013) إلى أنه خلال الفصول التي تندر فيها الأعلاف عالية القيمة فإن سيلاج زهرة النيل يمكن أن يكون فعالاً جداً في علائق المجترات.

هناك ارتباط إيجابي بين مستوى حفظ السيلاج و PH السيلاج واستساغته من قبل الماشية (Baldwin *et al.*, 1975)، فالسيلاج جيد النوعية ذو لون اخضر مصفر إلى البني المخضر (Gallaher and Pitman., 2000).

قام Cheng *et al.*, (2012) بخلط 20% نخالة قمح مع نبات زهرة النيل وإضافات بكتيرية فكان السيلاج الناتج ذا نوعية ممتازة. يمكن خلال عملية السيلجة أن يضاف حمض السوربيك Sorbic acid لمنع العفن في السيلاج، وبنفس الوقت يضاف المولاس لخفض PH الوسط إلى الدرجة (4).

إن استخدام نبات زهرة النيل بشكله المسيلج جيد لتقليل مخاطر النفاخ عند المجترت ومشاكل تكيف الحيوانات على تناول زهرة النيل الطازجة (Steen *et al.*, 1998). أدى استخدام سيلاج نبات زهرة النيل مع قش الأرز واليوريا والمولاس إلى زيادة إنتاج الحليب في الأبقار المغذاة عليه (Chakraborty *et al.*, 1991).

استخدم النبات الذابل والمسيلج لتغذية الأغنام (Abou-Raya *et al.*, 1980; Baldwin *et al.*, 1975) ولم يوصى باستخدام النبات منفرداً في تغذية المجترات، ويمكن أن يستبدل حتى نسبة 50% من المركز في العليقة الكلية (Abdelhamid and Gaber., 1991).

ولا بد من الاهتمام بظروف تصنيع وحفظ السيلاج لما له من دور هام في نوعية السيلاج (Knický.2005)، ففي المزارع صغيرة الحجم فإن معظم العمل يتم بواسطة العائلة (Ashbell *et al.*, 2001)، وتحت هذه الظروف فإن استخدام الأكياس كسيلو للسيلجة يمكن أن تستخدم لسهولة وقدرتها على إنتاج سيلاج ذو نوعية جيدة (Ashbell *et al.*, 2001). يلخص الجدول رقم (6) نتائج بعض الدراسات التي هدفت لتحليل سيلاج زهرة النيل.

جدول رقم (6): التحليل الكيميائي لسيلاج زهرة النيل

المكون العلفي المصدر	المادة الجافة DM	المادة العضوية OM	البروتين الخام CP	الألياف الخام CF	الدهن الخام EE	الرماد ASH
Nguyen <i>et al.</i> , 2003	11.3	-	11.2	20	3	18.9
Indulekha <i>et al.</i> , 2019	-	-	8.6	16.8	0.53	19.8
Thu, 2016	19	84.2	11.2	-	-	15.8
Li <i>et al.</i> , 2007	15.7	-	7.9	-	-	-

تعد درجة الـ PH المعيار الأساسي لنوعية السيلاج وحسب هذه الدرجة يمكن تصنيف السيلاج إلى جيد جداً (3.8-4.2) وجيد (4.2-4.5) وسيلاج مقبول أكبر من (4.5) (Thomas., 2008).

4-6- أثر استخدام نبات زهرة النيل في الاستساعة:

يعد عامل الاستساعة من العوامل الهامة عند التقييم النوعي للأعلاف (Indulekha *et al.*, 2019)، يمكن لنبات زهرة النيل أن يستخدم في تغذية الحيوان بأحد الأشكال التالية: الذابل (Mako *et al.*, 2011) أو دريس (Mako., 2008) أو سيلاج (Akinwande *et al.*, 2013)، يعاب على الشكل الطازج أو الذابل قلة استساغته من قبل الحيوان، فقد أشارت معظم الدراسات إلى أن نبات زهرة النيل الطازج أو المجفف منخفض الاستساعة، وقد يعود السبب في ذلك إلى انخفاض نسبة الدسم أو بسبب المحتوى المرتفع من الألياف (Teye *et al.*, 2021)، فانخفاض نسبة الدسم في أجزاء النبات تسهم في خفض الاستساعة، ويمكن رفع استساعة نبات زهره النيل بحفظه على شكل سيلاج بعد إضافة المولاس ومسحوق من نبات محلي (Cassava Powder) وهو ما يسهم في خفض pH وتحسين رائحته واستساغته (Indulekha *et al.*, 2019; Birendra, 2012).

4-7- أثر استخدام نبات زهرة النيل في معاملات الهضم:

هضم المواد الغذائية وامتصاصها:

- الجهاز الهضمي المجترات:

تتنتمي الأغنام الى مجموعة من الحيوانات تدعى المجترات، تمتلك جهاز هضم له القدرة على هضم المواد العلفية الخشنة صعبة الهضم. يحتوي الجهاز الهضمي للمجترات ملايين البكتريا واليوتوزوا اللتان تمكنان الحيوان المجتر من هضم وتصنيع أنواع المكونات الغذائية المختلفة. يقصد بالهضم مجموعة العمليات الكيميائية والميكانيكية التي يتم بواسطتها تحضير المواد العلفية الى حالة قابلة للامتصاص.

- القناة الهضمية عند المجترات:

تتكون القناة الهضمية عند المجترات من الاقسام التالية:

القسم الامامي: يتكون من الفم والاعضاء المساعدة (الاسنان والغدد اللعابية) والبلعوم والمري.
القسم المتوسط: يتكون من المعدة والأمعاء الدقيقة والغدد الملحقة، وتتكون المعدة من الكرش، والشبكية، والورقية، والمعدة الحقيقية.

القسم الخلفي: ويشمل الأعور والأمعاء الغليظة وفتحة الشرج (نقولا، 2000).

- الهضم عند الحيوانات المجترّة:

يجري على الغذاء المتناول من قبل الحيوان ثلاثة أنواع من الهضم هي: (الهضم الميكانيكي، الهضم الكيميائي، الهضم الميكروبي) (Sarah, 2016).

يجري الهضم الميكروبي لدى المجترات في الكرش و الشبكية حيث يعد هذان العضوان وعاء فعال للتخمير، يتم فيه هضم العناصر الغذائية نتيجة لنشاط الأحياء المجهرية الموجودة فيهما، إذ تعيش مجاميع كبيرة جداً من البكتيريا يصل عددها إلى 10^{10} خلية/مل، فضلاً عن وجود أنواع من الهدبيات والسوطيات ولكن بأعداد أقل.

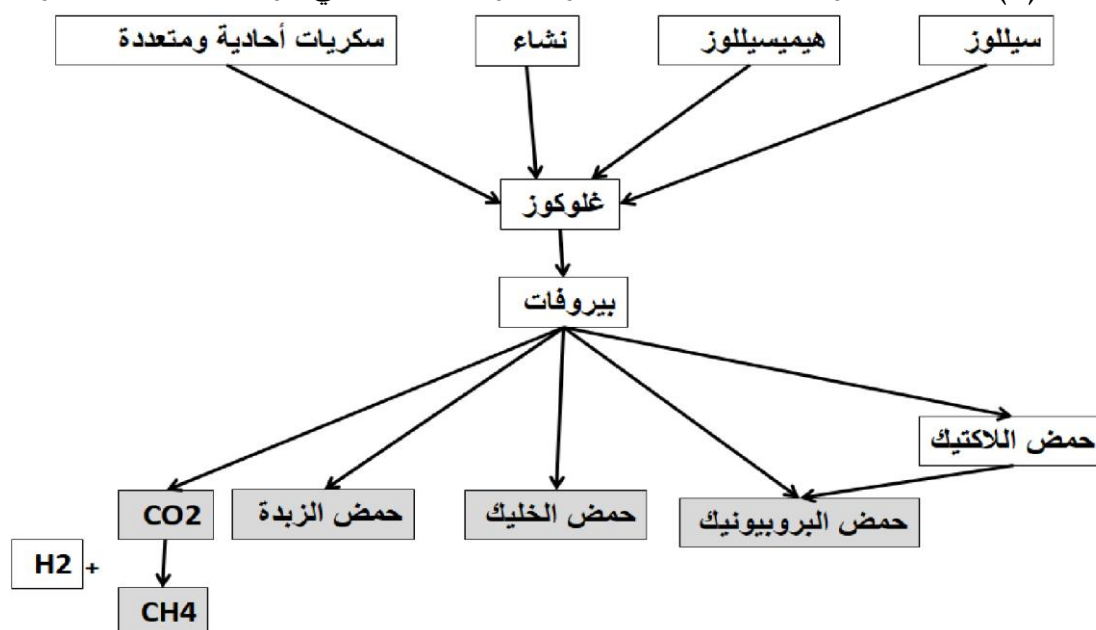
يحتوي سائل الكرش على كميات كبيرة من اللعاب، فضلاً عن وجود عدد آخر من الأنزيمات المحللة للمواد الكربوهيدراتية التي تفرزها مجموعة من البكتيريا المحللة للنشويات amylolytic bacteria، وتسمح المزايا التشريحية والفيزيولوجية للقناة الهضمية للمجترات بحدوث التخمر للغذاء في هذين العضوين (الكرش والشبكية). وتشمل تلك المزايا السعة الملائمة، والممرور البطيء للغذاء خلالهما، ووجود بيئة سائلة ذات أس هيدروجيني مقارب إلى التعادل، وأخيراً الإزالة المستمرة للمنتجات الذائبة للتخمير. وتختفي النشويات والسكريات سريعة التخمر الموجودة في علائق المجترات بسرعة في الكرش ولا يصل منها الى الأمعاء الدقيقة إلا كميات قليلة، فقد

لوحظ اختفاء 97-100 % من الكلوكوز و الفركتوز والسكروز الموجودة في الغذاء خلال ساعتين أما النشويات فتتخمر بسرعة أقل.

أما المواد الكربوهيدراتية المعقدة كالسليولوز فإنه نادراً ما يكتمل تخمرها في الكرش فقد لوحظ أن 42-56 % الزايلوز والأرابينوز قد تحلل خلال 8 ساعات.

ويؤدي تخمر الكربوهيدرات المستهلكة من قبل الحيوان (الشكل رقم) برغم تعقيدها الى إنتاج الطاقة والتي تضم بشكل رئيسي كلاً من الأحماض التالية VFA ومخاليط بسيطة من الأحماض الدهنية الطيارة إذ تشكل هذه الأحماض (حمض الخليك Acetic ، وحمض الزبدة Butyric ، وحمض البروبيونيك Propionic) إذ تشكل هذه الاحماض 95 % من مجموع الأحماض الكلية المتشكلة بالكرش، إضافة إلى وجود بعض الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان. كما أن النشا والسكريات الذائبة الداخلة للكرش تهدم أيضاً بنفس الطريقة. تستخدم الطاقة المنتجة من قبل بكتيريا الكرش لنموها وتكاثرها، أما الغازات المتشكلة فيتم التخلص منها بواسطة التجشؤ.

الشكل (1) ملخص مسارات تحلل المكونات الكربوهيدراتية المختلفة في كرش الحيوانات المجترة.



الجدول رقم (7): أهم الأحماض الدهنية الطيارة المتشكلة بكشرش المجترات من خلال تخمر الكربوهيدرات.

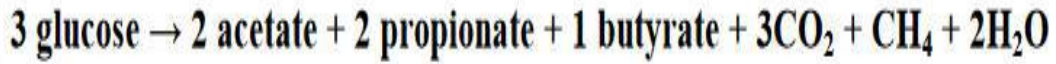
اسم الحمض	التركيب الكيميائي	الصيغة المختصرة
حمض الخليك	CH ₃ -COOH	C ₂
حمض البروبيونيك	CH ₃ -CH ₂ -COOH	C ₃
حمض الزبدة	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -COOH	C ₄

يبين الجدول رقم (8) كمية الاحماض الدهنية الطيارة ونسبة كل حمض منها يختلف حسب مكونات العليقة.

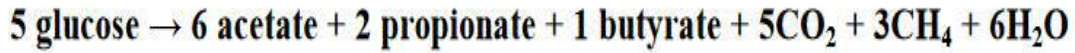
الجدول(8): تأثير تركيب العليقة على كمية ومكونات الأحماض الدهنية الطيارة المتشكلة بالكشرش عند الأبقار بعد حوالي ٥ ساعات من تناول العليقة

النسبة المئوية بالنسبة للأحماض الثلاثة الرئيسية %			كمية الأحماض الدهنية الطيارة ميلي مول/ليتر	تركيب العليقة
حمض الخليك	حمض البروبيونيك	حمض الزبدة		
75	18	7	90	دريس الأعشاب
62	30	8	115.6	44% دريس + 56 % حبوب الشعير
57	26	17	127.5	18% دريس + 82 % شوندر سكري

إذ تتغير خصوصاً النسبة مابين حمض الخليك إلى حمض البروبيونيك ويمكن القول بأنه في حالة العلف المائي تكون هذه النسبة 1/3 أما في حالة العلف المركز فإن النسبة تكون تقريباً 1 / 1 وفي هذه الحالة تتغير أيضاً كمية الميثان الناتجة من تخمر الكربوهيدرات، فعندما تكون نسبة الحبوب مرتفعة في الغذاء ونسبة حمض الخليك إلى حمض البروبيونيك متقاربة، تكون كمية الميثان منخفضة وغالباً ما يحصل تحسن في اداء الحيوان في مثل هذه الظروف، لأن انخفاض إنتاج الميثان سيقفل الفقد في الكربون والهيدروجين واحتجازهما في حمض البروبيونيك، وبالتالي زيادة مستوى الطاقة الممتلئة في الغذاء.



وعندما تكون الأعلاف الخشنة هي السائدة في الغذاء فإن نسبة حمض الخليك إلى حمض البروبيونيك ستكون 1/3.



- امتصاص المركبات الغذائية المهضومة:

تمتص الكثير من نواتج المواد الغذائية المهضومة في مكان تكوينها في الكرش، حيث يحدث امتصاص معظم الماء والمواد الغذائية والأحماض الناتجة بفعل التخمر الميكروبي عبر جدار الكرش والقلنسوة والوريقية، كما يمتص عبر جدار الأمعاء والمعدة الحقيقية الماء والسكريات البسيطة والأحماض الأمينية والعضوية البسيطة (الأحماض الطيارة) والنشادر وبعض الأحماض الأمينية (Jane et al., 2017).

بشكل عام، يتم امتصاص من 65 - 85 % من الأحماض الدهنية الطيارة المتشكلة بالكرش مباشرة عبر جدار الكرش والبقية مابعد الكرش (عبر الشبكية والأمعاء). لتصبح بالدم في الوريد البابي.

يزداد امتصاص الأحماض الدهنية الطيارة في الوسط الحامضي مقارنة مع الوسط المتعادل والقاعدي بسبب وجود نسبة كبيرة من تلك الأحماض بصورة حرة غير مرتبطة يسهل امتصاصها. كما يزداد الامتصاص بزيادة طول سلسلة الحامض ولذلك فإن امتصاص حمض الزبدة الذي يتكون من 4 ذرات كربون أكبر من امتصاص حمض البروبيونيك ذي الثلاث ذرات كربون وإن امتصاص هذا الأخير يكون أكبر من امتصاص حمض الخليك ذي الذرتين من الكربون.

يعد الكبد العضو الأهم بعمليات التمثيل الغذائي عند المجترات، إذ يعد الواجهة الرئيسية مابين نواتج هضم المواد الغذائية وبين العناصر الغذائية الأخيرة الموجودة بالدم والتي تكون متاحة للاستخدام من قبل أنسجة الحيوان سواء لحياته أو لإنتاجيته (حليب أو لحم).

يتيح تقدير ميزان الآزوت في الغذاء معرفة كمية استقلاب البروتينات أي معرفة إذا كان الحيوان يبني بروتيناً جديداً في جسمه أو يهدم من أنسجته البروتينية.

يُمثل ميزان الآزوت في المجترات عامة حالة الآزوت المتاحة عند التغذية على عليقة ما. فإذا كان ميزان الآزوت موجباً، فإن هذا يعني توفر قدر من الآزوت بعد عمليات الهضم والتمثيل الغذائي يسمح بقيام الجسم بوظائفه الإنتاجية مثل النمو أو الحمل أو إنتاج الحليب وهكذا. أما إذا كان ميزان الآزوت سالباً، فذلك يعني أن الحيوان يفقد آزوت من أنسجة جسمه، على أساس أن الآزوت المتوفر في الغذاء لا يكفي لتغطية احتياجات الحيوان من هذا العنصر فيضطر إلى هدم بعض بروتينات جسمه (كركوتلي وزملاؤه، 2018).

لوحظ تحسن في البروتين الخام المأكول ومعامل الهضم عند زيادة مستوى زهرة النيل الطازج في علائق المجترات، ويجب ألا تزيد نسبة زهرة النيل الطازجة في العلائق عن 30% في القطعان النامية (Tham, 2012).

لاحظ الباحثان Brij and Murdia (2002) في دراسة على الماعز عند استخدام مستويات من زهرة النيل 0%، 15%، 30% أن معامل هضم المادة الجافة والألياف الخام كان الأعلى عند مستوى استبدال 15%، ولم يكن لإضافة نبات زهرة النيل تأثير معنوي في معامل هضم البروتين الخام والدهن الخام والمستخلص الخالي من الآزوت.

زاد سيلاج زهرة النيل المقدم للماشية في معدل استهلاك قش الارز، كما انخفض معامل هضم المادة العضوية والبروتين الخام وADF، NDF بانخفاض مستوى سيلاج زهرة النيل المقدم، وكان مستوى الاستبدال بزهرة النيل 45% هو الأفضل في مؤشرات الهضم (Tham and Uden, 2013).

4-8- أثر استخدام نبات زهرة النيل في مؤشرات النمو لحيوانات التسمين:

أعطت الإضافات من نبات زهرة النيل الذابل نتائج إيجابية في معدل الاستهلاك والنمو عند قطعان الماشية (Islam et al., 2009)، وكانت أفضل زيادة وزنية عند إضافة 30% من نبات زهرة النيل الجاف إلى العليقة (Parashar et al., 1999).

درس Huang et al., (2013) تأثير سيلاج زهرة النيل مع نخالة القمح في مؤشرات النمو عند الماعز، كانت النتيجة أن إضافة 30% من سيلاج زهرة النيل لم تؤثر معنوياً في أداء النمو عند الماعز.

استخدم السيلاج المكون من زهرة النيل والقش ونخالة القمح وإضافات من المولاس وطحين الذرة كعلف للماعز، حقق هذا السيلاج معدل نمو أعلى مما هو عليه في مجموعة الشاهد (Bai et al., 2011).

درس (Tag EL-Din, 1992) تأثير استبدال دريس محلي (Tifton-85 hay) بزهرة النيل في علائق الأغنام، أدى استخدام زهرة النيل كعلف مفرد لانخفاض معدل الزيادة الوزنية اليومية عند الأغنام، ولم ينخفض عند استخدام نبات زهرة النيل بنسبة 30%. خلصت دراسة (Thu., 2016) على حملان العواس إلى أن سيلاج زهرة النيل يمكن أن يستعمل في التغذية بدون تأثيرات سلبية في مؤشرات الدم عند المجترات، وأعطى مستوى استبدال 30% نتائج جيدة في مؤشرات النمو، وبالتالي يمكن استخدام السيلاج كمصدر للتغذية.

4-9- أثر استخدام نبات زهرة النيل في إنتاج الحليب ومكوناته:

إن تركيب حليب الأغنام مختلف عما هو عليه في بقية الحيوانات الزراعية، فهو غني بالدهن واللاكتوز والمواد الصلبة والمعادن والفيتامينات وذلك بالرغم من انخفاض كميته (Alichanidis and Polychroniadou, 1996). والجدول الآتي يلخص التركيب الكيميائي لحليب أغنام العواس في الدول المجاورة لمجاميع الشاهد عند استبدال أنواع مختلفة من الأعلاف غير التقليدية في التغذية.

جدول رقم (9): إنتاج وتركيب الحليب في الأغنام العواس

الباحث	المكون	حليب يومي غ/يوم	دهن %	مواد صلبة لادهنية %	بروتين %	لاكتوز %	كثافة غ/سم ³
Abraham <i>et al.</i> , (2019)		345.2	5.34	11.37	4.26	6.25	
Ammar and Al- Hafz, (2019)			4.59	11.48	4.29	6.26	
Jawasreh <i>et al.</i> , 2019		882	5.8	9.74	3.90	5.10	1.034

في دراسة أجراها كل من (Tumambing *et al.*, 2019) لإدراج نبات زهرة النيل في علائق أبقار الفريزيان، توصلوا إلى أن نسبة (40) % من الاستبدال بنبات زهرة النيل لم يكن لها آثار سلبية في معامل الهضم، ولم تكن الفروق معنوية بين المعاملات على مستوى كمية الحليب المنتجة ومكوناته، وأوصت الدراسة بأن نبات زهرة النيل يشكل مصدر علفي مستمر ومنخفض التكلفة.

4-10- أثر استخدام نبات زهرة النيل في مؤشرات الدم:

تأتي أهمية دراسة المؤشرات الدموية كونها دليل على عمل وظائف الجسم وأي خلل في هذه الوظائف سينعكس على تركيب الدم مما يسبب اضطرابات فيزيولوجية في الجسم (Bonev *et al.*, 2012).

وتم الاعتماد على التغيرات في تركيز مكونات الدم كمعيار لكفاءة التغذية ولمعرفة الاضطرابات الاستقلابية ووجود السمية الغذائية (David *et al.*, 2008)، كما تعطي المؤشرات الدموية معلومات جيدة عن النشاط الحيوي والفيزيولوجي للحيوان وأفضل معدل نمو وإنتاجية (Tooley *et al.*, 2003). وأثبت (Antongiovanni *et al.*, 2007) إن الدم يعكس حالة الجسم إذ يتغير تركيبه تبعاً لعدة عوامل من أهمها التغذية.

يتكون الدم من الخلايا الحمراء والخلايا البيضاء والبلازما والصفائح الدموية، وهي مكونات ضرورية جداً لكثير من الكائنات الحية مثل الإنسان والحيوان، وذلك لوظيفته المهمة في نقل العناصر الغذائية والفضلات والتبادل الغازي والهرمونات وغيرها من أنسجة وخلايا الجسم (Lindsay *et al.*, 2001).

4-10-1- مؤشرات الدم الخلوية:

1- كريات الدم البيضاء:

تشكل خلايا الدم البيضاء جزءاً مهماً من مكونات الدم. وتكون أقل عدداً من كريات الدم الحمراء. وتظهر في التحضيرات غير المصبوغة شبه شفافة وذلك لخلوها من الصبغات الملونة، وهي عبارة عن خلايا كاملة حاوية على النواة وبقية العضيات الأخرى. ويتغير عددها خلال اليوم وأثناء الاجهاد وتبعاً لمستوى التغذية.

تعد كريات الدم البيضاء خلايا مناعية، تلعب دوراً مهماً في الدفاع عن النظام الحيوي إذ أشار (Lafleur-Brooks, 2008) إلى أن زيادة الكريات البيضاء يرتبط بزيادة إنتاج الخلايا المناعية التي تؤدي دوراً مهماً في الدفاع عن النظام البيولوجي الحيوي ضد الأمراض المختلفة، وعند نقص تركيزها في الدم يزداد فرص حدوث الأمراض المعدية الشاذة. وللكريات البيض أنواع فمنها القاعدية وهي تتلون بالملونات القاعدية ويزداد نسبتها بالدم عند وجود تحسس لأحد الصادات (antigen)، والنوع الآخر وهو كريات الدم البيضاء الجيدة وهي التي تحمي النظام الحيوي من العوامل الميكروبية (Belew *et al.*, 2008)، كما تقوم الخلايا اللمفية بدور مهم في تشكيل المناعة الخلوية والنظام الدفاعي للجسم، تنتشر ويزداد انقسامها عند وجود أي تهديد

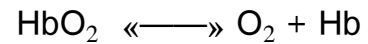
حيث تزيد من إنتاج ال proliferate وهو نوع من البروتين المنتج من الخلايا للمقاومة الفيروس.

2-كريات الدم الحمراء:

تعد كريات الدم الحمراء خلايا غير متحركة خالية من النواة، وتظهر في معظم الأنواع بشكل أقراص دائرية مقعرة الوجهين يتغير قطرها وسمكها تبعاً لحالة الحيوان ومستوى التغذية، ولهذه الكريات القدرة على تغيير شكلها عند مرورها في الأوعية الدموية الشعرية. تحتوي كريات الدم الحمراء في الحيوانات البالغة على 62-72% ماء، 35% مواد صلبة، ويؤلف الهيموغلوبين 95% من هذه المواد الصلبة، و5% منها تشمل البروتينات والدهون والفيتامينات والكلوكوز والمعادن.

3-خضاب الدم Hemoglobin:

الهيموغلوبين هو بروتين يوجد في خلايا الدم الحمراء، يتألف من جزئين رئيسيين هما: Heme: وتعني الصبغة وهو الجزء غير البروتيني وتحتوي على حلقات البروفيرين التي يرتبط بمركزها الحديد Fe، والجزء الثاني: وهو الغلوبين Globin ويحيط به Heme وهو الجزء البروتيني من الهيموغلوبين ويتألف من ببتيدات عديدة (Barker *et al.*, 2014). الهيموغلوبين هو المادة الناقلة للأكسجين والصابغة لخلايا الدم الحمراء. يقوم الهيموغلوبين بدور تفاعل عكوس مع الأكسجين (Pieragostini *et al.*, 2006)، عند مرور كريات الدم الحمر خلال الأوعية الشعرية الرئوية يرتبط الاوكسجين بالهيموكلوبين لتكوين الأوكسي هيموكلوبين Oxyhemoglobin وبدوره عند مروره في الأوعية الشعرية الجهازية يعطي أوكسجينه إلى الأنسجة. ويمكن التعبير عن العلاقة بين الهيموجلوبين والأوكسجين: بالمعادلة التالية:



ويرتبط الأوكسجين بأيون الحديدوز الموجود في الهيم بعملية تدعى الأكسجة oxygenation وذلك لبقاء الحديد بحالة حديدوز. ويكون لون الدم الشرياني أحمر قاني، بينما يكون لون الدم الوريدي أحمر أرجوانياً لوجود الهيموكلوبين المختزل reduced hemoglobin إضافة إلى الأوكسي هيموكلوبين (البشتيلي، 2008).

يزيد التركيب الامثل للهيموغلوبين كمية الاكسجين المتاح للنشاط الأولي المؤدي لزيادة إنتاج الطاقة اللازمة لبناء الكتلة العضلية (Bettati *et al.*, 2009)، لذلك فإنه يجب توفر الكمية

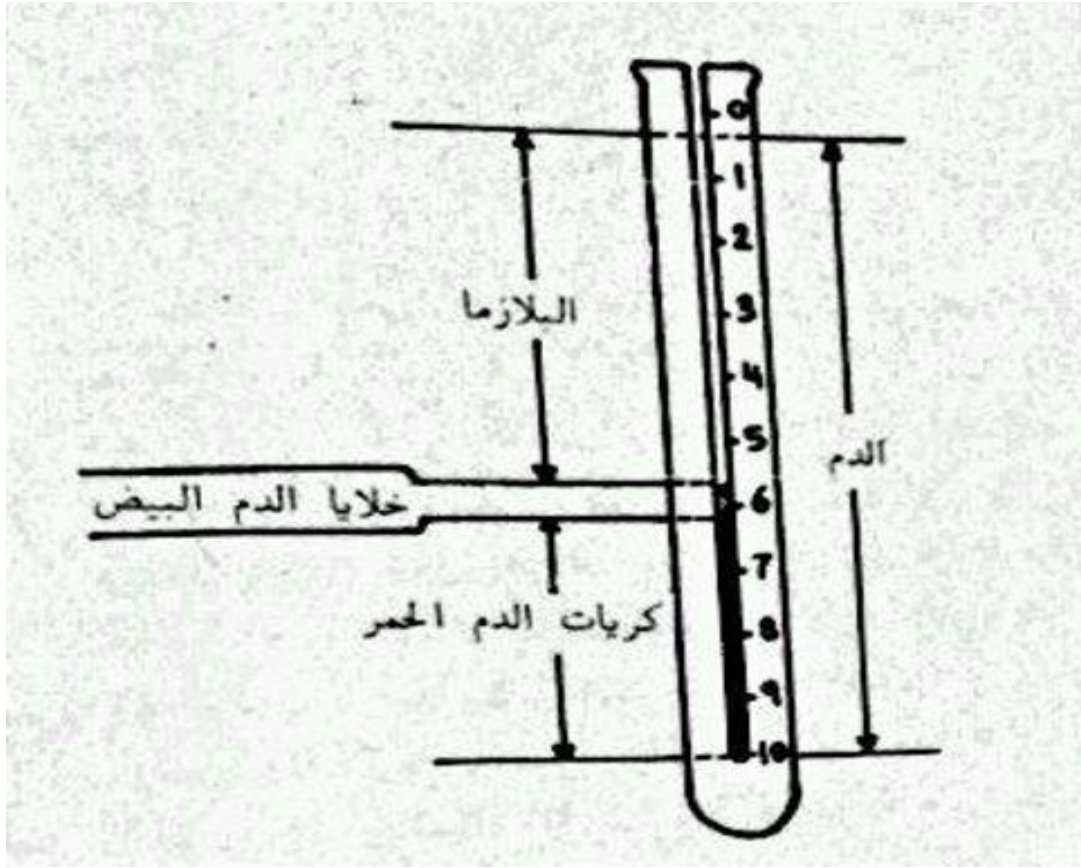
الكافية من البروتين الغذائي والأحماض الأمينية اللازمة لبقاء مكونات الدم الأساسية بتراكيزها المثلى (Pieragostini *et al.*, 2010).

كما بين عباس (2005) إن تغذية الحملان على علفقة بنسبة بروتين 16% أدت إلى خفض مستوى الهيموغلوبين في المرحلة الأولى من تسمين الحملان مما يؤكد عدم كفاية هذه النسبة في تسمين الحملان حتى وزن 40 كغ.

4-مكداس الدم- الرسابة (الهيماتوكريت) HCT %Haematocrit:

وتسمى أيضاً حجم الخلايا المكسدة Packed Cell Volume (PCV)، وهي عبارة عن حجم كمية من كريات الدم الحمراء بعد عملية الطرد المركزي لها معبراً عنها بالنسبة المئوية لحجم الدم الكلي. أي أنها تزداد بزيادة عدد كريات الدم الحمراء أو انخفاض حجم البلازما، وتقل عند نقصان عدد كريات الدم الحمراء. تتميز مركبات الهيموغلوبين والهيماتوكريت (PCV) (نسبة حجم كريات الدم الحمراء إلى حجم الدم الكلي) بأنها حساسة جداً لنقص البروتين أو لكمية البروتين المأخوذة، فهي تزداد بزيادته. إذ يزداد تركيز الهيماتوكريت بزيادة تركيز البروتين في الخلطة (Barker *et al.*, 2014).

وأوضح Daramola (2005) أهمية مؤشر مكداس الدم في تشخيص الأمراض وتحديد الحالة الصحية للقطيع.



شكل رقم (2): انبوبة ونتروب لتحديد حجم الخلايا المرصوصة (الهيماتوكريت).
5-الصفائح الدموية PLT:

وهي عبارة عن أجسام صغيرة، عديمة اللون، دائرية أو عصوية الشكل. يتراوح قطرها حوالي 3 مايكروميتر. تتكون الصفائح في الجنين من الكبد والطحال ونخاع العظم، أما في الثدييات البالغة فإن نخاع العظم هو المصدر الرئيس لتكوينها، ويعتقد أن الصفائح تنشأ من خلايا كبيرة أحادية النواة موجودة في نخاع العظم.

يتراوح عدد الصفائح الدموية في معظم الحيوانات الداجنة حوالي 450000 / ملم. عند حدوث تلف في جدار الوعاء الدموي تلتصق الصفائح الدموية بالكولاجين في المنطقة التالفة للوعاء وتحرر محتويات حبيباتها. حيث يسبب السيروتونين تضيق الوعاء في منطقة التلف. ويعمل ADP على تحرير محتويات الحبيبات الموجودة في الصفائح الأخرى ويساعد على جعل الصفائح أكثر التصاقاً وتجمعاً مكوناً ما يدعى بسدادة الدم أو سدادة وقف النزيف. الصفائح الدموية جزءاً هاماً من الدم ولها العديد من الوظائف الهامة مثل تخثر الدم والجلطات، كما تساهم في تحرير معززات النمو الطبيعية مثل الصفائح الدموية المعززة لعامل النمو التي تساهم في تحول عامل النمو ب الذي يساهم في اصلاح وتجديد النسيج الرابطة (Sunitha and Munirathnam, 2008).

4-10-2- مؤشرات الدم الاستقلابية:

1-سكر الدم - الغلوكوز Glucose:

يعد الغلوكوز (سكر العنب) المصدر الرئيس للطاقة في الجسم ويشكل وحدة البناء الأساسية للعديد من السكريات الثنائية والمتعددة، ويضاف إلى ذلك نواتج تفكك الغلوكوز التي تستخدم في اصطناع الدسم والأحماض الأمينية (Badawi and Al-Hadithy, 2014)، الأمر الذي يجعل من تركيز الغلوكوز في الدم أحد الثوابت البيولوجية المهمة التي يحكم من خلالها على كفاءة استقلاب الكربوهيدرات في الجسم (Sano *et al.*, 2007).

إن ارتفاع نسبة الغلوكوز يعود لارتفاع مستويات انزيمات الكبد المسؤولة عن توليد الغلوكوز. إن قيم الغلوكوز العالية في دم الحيوانات يرتبط مع التركيب الجيد للبروتينات من الأحماض الأمينية. وأشار كل من Carro *et al.* (2006) إن الغلوكوز ونتروجين اليوريا لا يتأثران بنوع الاعلاف المركزة المقدمة للحمل، وعند زيادة تركيز الغلوكوز في الدم فإن ذلك ربما يساعد في مرور بروتين اضافي الذي يسهم في زيادة كمية الأحماض الأمينية المكونة للغلوكوز لتكوين سكر الدم (Sano *et al.*, 2007).

لم يلاحظ Davies *et al.*, (2007) أي تغيرات في تراكيز بلازما الدم بالنسبة للغلوكوز واليوريا عند تغذية الحملان على مصادر بروتينية مختلفة.

2-الكوليسترول الكلي Total Cholesterol:

الكوليسترول هو استيرورئيد غولي غير مشبع، يدخل في بنية الغشاء الخلوي، ويعد كمادة أولية لصناعة أملاح الصفراء وعدد من الهرمونات الستيروئيدية والجنسية وال فيتامين D، وهو المكون الرئيس لحصى الصفراء، يصطنع بشكل اعتيادي في الكبد من بقية الخلايا خلال عدة مراحل (القطب وديب، 1999: مالو وزملاؤه، 2001).

تفيد معرفة مستوى الكوليسترول في البلازما في الكشف عن وظائف الغدة الدرقية، إذ أن قصور الغدة الدرقية يترافق بارتفاع مستوى الكوليسترول في الدم. ويتغير مستوى الكوليسترول في دم المجترات تبعاً لعدة عوامل مثل مكونات الغذاء، العمر، الجنس، السلالة، الحمل، الإرضاع، أمراض الكبد (Ozpinar *et al.*, 2005).

يرتفع تركيز الكوليسترول في بلازما الدم عند تغذية الحملان على خلطة علفية تحتوي الدهن بالشكل الذي يضمن فيه امتصاص الأحماض الدهنية طويلة السلسلة. كما أن الغذاء الفقير بالمواد الدهنية يؤدي إلى انخفاض تركيز الكوليسترول في الدم (Krajinicakova *et al.*, 2007).

3-الألبومين Albumin:

البروتين السائد في بلازما الدم هو الألبومين ويشكل 32-35 غ/ل. ويقدر محتوى البلازما من البروتينات المختلفة ب 4000 بروتين (Motrescu *et al.*, 2006). يكون الألبومين حوالي 60% من بروتينات بلازما الدم. ونظراً للوزن الجزيئي القليل لهذه البروتينات وتركيزها الكبير فإن لها أهمية كبيرة في المحافظة على الضغط الحلولي للدم، وبما أن مساحة سطحها كبيرة فهي تقوم بنقل العديد من المواد في المصورة الدموية مثل الكالسيوم والحموض الدسمة والسكريات وأملاح الحموض الصفراوية (Harith and Naseir, 2015).

4-اليوريا:

بين الباحثان Badawi and Al-Hadithy (2014) أن تناول صغار المجترات للأعلاف الغليظة أثر في زيادة تركيب اليوريا بالجسم وهذه العمليات مرتبطة مع زيادة تحلل البروتين من قبل الاحياء الدقيقة في الكرش ونتيجة لذلك تزداد كميات الامونياك المحررة وهذا يؤدي إلى زيادة تركيز اليوريا في الدم. ويشير الجدول رقم (10) إلى الحدود الطبيعية للدم في سلالة أغنام العواس في عدة دراسات أجريت في دول مجاورة لمجاميع الشاهد.

جدول رقم (10): الحدود القياسية لتراكيز الدم الطبيعية في أغنام العواس

المرجع	الحد الاعلى	الحد الأدنى	الرمز	
Al-Samarai. F. R., and Wathiq. A. H. A.,2017	14.82	3.13	$10^3/\mu\text{l}$	كريات الدم البيضاء WBC
Jawasreh <i>et al.</i> , 2009	7.58	1.94	$10^6/\mu\text{l}$	كريات الدم الحمراء RBC
2017	14.20	7.10	g/dL	الهيموغلوبين(خضاب الدم)
2017	36	22	%	الهيموتكريت (مكداس الدم).
Jawasreh <i>et al.</i> , 2009	614	166	$10^3/\mu\text{l}$	صفائح
Jawasreh <i>et al.</i> , 2009	94	18	mg/dL	سكر الدم
(Kaneko <i>et al.</i> , 2008)	80	20	mg/dL	اليوريا
Jawasreh <i>et al.</i> , 2009	148	28	mg/dL	كوليسترول
Jawasreh <i>et al.</i> , 2009	6.1	1.9	mg/dL	البومين

4-11- الجدوى الاقتصادية لاستخدام نبات زهرة النيل في التغذية:

تستخدم طريقة المكافحة الميكانيكية بشكل أساسي في التخلص من نبات زهرة النيل في الجمهورية العربية السورية ويوضح الجدول رقم (11) تكلفة جمع وإزالة نبات زهرة النيل من المسطحات المائية في الجمهورية العربية السورية في عام 2017 وفق إحصائيات المجموعة الإحصائية لعام 2018.

جدول رقم (11): تكاليف طريقة المكافحة الميكانيكية في سورية/ل.س./.

التعزيل في الأنهار		التعزيل في المسطحات المغلقة (سدود-بحيرات)	
المادة	الكلفة ل.س./ساعة	المادة	الكلفة ل.س./ساعة
أجور مكننة	40000	أجور مكننة	93500
أجور عمال	2000	أجور عمال	3500
الكلفة الإجمالية	42000	الكلفة الإجمالية	97000
كلفة 1 m ³	1200 ل.س	كلفة 1 m ³	2771 ل.س

المجموعة الإحصائية السورية، 2018

أشارت معظم الدراسات الاقتصادية لاستخدام نبات زهرة النيل إلى المردود الاقتصادي لاستخدام النبات في العلائق الحيوانية نظراً لتوفره في المسطحات المائية وبكثافة عالية بالإضافة إلى قيمته الغذائية الجيدة، وهو ما أكدته كل من *Hossain et al., (2015)* إذ أشاروا إلى جدوى تغذية الحيوانات على نبات زهرة النيل وبخاصة المجترات كونه علفاً رخيصاً ومتوفراً على مدار العام وبالتالي يضمن إنتاج مستمر بأقل التكاليف.

أشارت نتائج التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية لنبات زهرة النيل، أنه يمكن للمزارعين استخدام النبات كعلف غير تقليدي لقطعانهم وبذلك يتم تقليل التكاليف وزيادة الإنتاج *Hossain et al., (2015)*.

تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه *Men et al., (2006)* إذ أشاروا إلى إمكانية استخدام نبات زهرة النيل في علائق المجترات وخاصة في المزارع ذات الدخل المتوسط إلى المنخفض. كما أشار *(Kamel., 2007)* إلى أن استخدام سيلاج زهرة النيل في علائق الأبقار الحلوب أدى إلى خفض تكلفة إنتاج الحليب في مزارع الأبقار الحلوب بنسبة مقبولة. وأكد *(Vasconcelose et al., 2016)* في دراسة لإحلال دريس زهرة النيل محل دريس تيفون 85 بنسب (0, 20, 40, 60, 80) % على أساس المادة الجافة في علائق الأغنام،

إن استبدال هذه الأعلاف المألثة المحلية بزهرة النيل يمكن أن يكون مفيداً اقتصادياً في تغذية الخراف.

أكد (Shigdaf *et al.*, 2015) في تجربة على أغنام محلية (washera sheep) إذ استخدموا نبات زهرة النيل بنسب (100%، 75%، 50%، وشاهد)، أن الخراف الحاصلة على كمية أفضل من العناصر الغذائية كان لديها معدل نمو أفضل وسعر بيع أعلى كما حقق أعلى صافي الربح، باستثناء المجموعة الرابعة والتي زادت تكاليفها وبالتالي خفضت صافي الربح، استنتجوا بأن المعاملة الثالثة بنسبة استبدال 75% حسنت من مستوى التغذية، كما عمل هذا المستوى على خفض كلفة الزيادة الوزنية وزادت من العائد الاقتصادي.

يمكن لنبات زهرة النيل ان يكون مقبولاً اقتصادياً بسبب كلفته المنخفضة في المزارع الصغيرة (Manh *et al.*, 2002).

وفي دراسة أخرى قام بها (Owen *et al.*, 2012) أشاروا إلى أن هذا البديل مرغوب بسبب نسبة البروتين الجيدة وكلفته المنخفضة يمكن أن يستخدم كمكمل لتحسين المتناول والأداء. ولاحظ (Cheat., 2010) أنه من الممكن أن يساعد نبات زهرة النيل المزارعين بضمان إنتاج مستمر بتكلفة تغذوية أخفض للماشية، وبهذا تعد أوراق نبات زهرة النيل من الإضافات الجيدة لتغذية الحيوان المغذاة على مواد منخفضة النوعية مثل تبين الارز والأعشاب الاستوائية.

الفصل الثاني

– مواد البحث وطرائقه

5- مواد البحث وطرائقه:

5-1-الموقع: نفذ البحث في مركز بحوث السلمية التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. في الفترة الواقعة بين أعوام (2018-2020).

5-2-حيوانات التجربة:

نفذت التجارب المحددة على أغنام عواس منتخبة من القطيع التابع لمركز بحوث السلمية، حدد عمر الحيوانات والمواصفات الإنتاجية من سجلات التربية التابعة للمحطة، ووضعت في حظائر نصف مفتوحة مزودة بمعالف ومناهل.

تم تقديم العلائق طيلة فترة التجربة على دفعتين يومياً في الساعة 8.30 صباحاً و016.0 مساءً، غُذيت حيوانات التجربة على العليقة المركزة المعتمدة في المحطة (شعير، نخالة، كسبة قطن غير مقشورة)، وعلف مالى حسب التجربة المنفذة.

-الإيواء: تم إيواء حيوانات التجربة في حظائر خاصة ضمن المحطة، وتم وضع كل مجموعة في مقطع من مقاطع الحظيرة، خضعت كافة الحيوانات لنفس ظروف الرعاية.

- الرعاية الصحية: تم إعطاء حيوانات التجربة اللقاحات الدورية وفقاً للخطة الصحية المعتمدة.

يبين الجدول (12) توزيع الحيوانات على التجارب المنفذة:

جدول رقم (12): توزيع الحيوانات على التجارب المنفذة

البيانات / التجربة	الاستساغة	الهضم	التسمين	الحليب
عدد الحيوانات	12	12	16	16
عدد المجموعات	4	4	4	4
عدد المكررات	3	3	4	4
عمر حيوانات التجربة	سنة	سنة	6-7 أشهر	موسم 3-4
الجنس	ذكر	ذكر	ذكر	اناث
مدة التجربة	13 يوم	14 يوم	75 يوم	75 يوم
الفترة التمهيديّة	10	7	15	15
الفترة التجريبية	3	7	60	60

- العلائق المقدمة:

- العلف المركز:

تم تحضير العلف المركز بخلط المواد العلفية المركزة (شعير 68.5%، نخالة 15%، كسبة قطن غير مقشورة 15%، كربونات الكالسيوم 0.5%، ملح 0.5%، بريمكس 0.5%) بعد إجراء التحاليل الكيميائية، تم تحضير العلف المركز مع مراعاة اختيار المواد العلفية المتوفرة واستخدامها بنسب متوافقة مع (2001) NRC. تم استخدام العلف المركز بنسبة (75%) في جميع المعاملات والمكررات.

- تحضير العلف المائي:

بلغت نسبة التبن 100% من العلف المائي في مجموعة الشاهد، أما في بقية المجموعات التجريبية فإن العلف المائي حُضر وفق النسب الآتية:

الجدول (13) النسب المئوية للمواد الداخلة في تركيب (المركز، المائي).

مركز 75%				
WHS% 75	WHS% 50	WHS% 25	WHS% 0	المجموعة المادة
68.5	68.5	68.5	68.5	شعير
15	15	15	15	كسبة ق غ مقشور
15	15	15	15	نخالة
0.5	0.5	0.5	0.5	كربونات كالسيوم
0.5	0.5	0.5	0.5	ملح
0.5	0.5	0.5	0.5	بريمكس
مائي 25%				
WHS% 75	WHS% 50	WHS% 25	WHS% 0	المجموعة المادة
25	50	75	100	تبن
75	50	25	0	سيلاج زهرة نيل

تشير (WHS% 75 ، WHS% 50، WHS% 25، WHS% 0) إلى نسبة الاستبدال بسيلاج زهرة النيل (0%)، 25%، 50% ، 75%) على التوالي.

- مجموعات التجربة:

قُسمت حيوانات التجربة الى أربع مجموعات تجريبية تبعاً لنسبة الاستبدال بسيلاج زهرة النيل (WHS)، قُدم العلف المركز بنسبة (75%) لكل المجموعات التجريبية، وُزع العلف المالى على النحو التالي:

- المجموعة الأولى: مجموعة الشاهد علف مالى تبين (25%) 0 WHS%.
 - المجموعة الثانية: استبدال 25% من العلف المالى بسيلاج زهرة النيل 25% WHS.
 - المجموعة الثالثة: استبدال 50% من العلف المالى بسيلاج زهرة النيل 50% WHS.
 - المجموعة الرابعة: استبدال 75% من العلف المالى بسيلاج زهرة النيل 75% WHS.
- يبين الجدول رقم (14) النسب المئوية للمواد الداخلة في تركيب الخلطات العلفية.

الجدول (14) النسب المئوية للمواد الداخلة في تركيب الخلطات العلفية

المجموعة المادة	المجموعة الأولى WHS%0	المجموعة الثانية WHS% 25	المجموعة الثالثة WHS%50	المجموعة الرابعة WHS% 75
مركز	%75	%75	%75	%75
تبين	%25	%18.75	%12.5	6.25
سيلاج زهرة النيل	%0	%6.25	%12.5	%18.75
	%100	%100	%100	%100

يبين الجدول رقم (15) التركيب الكيميائي للمواد الداخلة في تركيب العلف المركز والمالى.

الجدول (15): التحليل الكيميائي لمكونات العلف المركز والمالى (غ/100 مادة جافة)

العنصر المادة	OM	CP	CF	EE	NFE	Ash
شعير	97.4	13.5	5.7	2.1	76.1	2.6
كسبة ق غ مفشور	92.7	41.9	15.5	4.6	30.7	7.3
نخالة	93.1	17.1	11.3	4.4	60.3	6.9
تبين	92.15	4.4	42	0.71	45.04	7.84

تم تقديم العلائق لكل تجربة بحيث تلبى الاحتياجات الغذائية (NRC, 2011)، وذلك لكل تجربة من التجارب المقررة وفقاً للفئات العمرية والوزنية والإنتاجية، يشير الجدول رقم (16) الى الاحتياجات الغذائية حسب (NRC, 2001).

جدول رقم (16): الاحتياج الغذائي للمجموعات التجريبية حسب (NRC, 2001).

بروتين غ	TDN غ	مادة جافة غ	
190	1000	1300	ذكور نامية /2-6/ شهر وزن /30/ كغ
200	1180	1500	ذكور نامية /2-6/ شهر وزن /40/ كغ
160	1050	1600	ذكور نامية /6-12/ شهر
160	1050	1600	ذكور /1-2/ سنة
215	1068	1700	نعاج حلوب وزن 50 كغ وإنتاج 1 كغ حليب
224	1128	1800	نعاج حلوب وزن 60 كغ وإنتاج 1 كغ حليب

5-3- جمع وتحضير سيلاج زهرة النيل:



شكل رقم (3): فرم نبات زهرة النيل المجفف هوائياً

خُصِر سيلاج زهرة النيل في محطة بحوث (زاهد شرقي) للزراعة العضوية التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (محافظة طرطوس) (الشكل رقم 4)، إذ تمت عملية جمع النبات من نهر الأبرش، ثم قُطعت النباتات بوساطة آلة فرم مصنعة خصيصاً لهذا الغرض بهدف تقطيع النبات لأجزاء بطول من (3-5) سم (بعد إزالة جذور النبات)، تم تجفيف النبات المقطع هوائياً وذلك للتخلص من الرطوبة الزائدة، جرى تحضير الإضافات لتجهيز السيلاج والمكونة من المولاس 5% كمصدر للكربوهيدرات الذائبة، واليوريا بنسبة 2%، جرى رش المحلول على النبات المقطع والمجفف هوائياً مع الخلط المستمر وذلك لتحقيق تجانس المكونات الأساسية للسيلاج، عُبئ نبات زهرة النيل المفروم والمخلوط مع الإضافات المذكورة في أكياس نايلون، مع الضغط وذلك بوساطة مكبس مصنع خصيصاً لهذا الغرض (الشكل رقم 3) بهدف تخلية الكتلة العلفية من الهواء لأكبر حد ممكن، ثم أُغلقت الأكياس بإحكام منعاً لدخول الهواء، خُزنت الأكياس بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة وجرى أخذ عينات من السيلاج المحضر للتحليل المخبري بعد 60 يوماً من عملية السيلجة (السلطاني، 2016).



شكل رقم (4): صورة لفرامة آلية ومكبس يدوي للسيلاج تصنيع محلي.



الشكل رقم (5): موقع محطة زاهد شرقي منطقة جمع النبات والسيلاج.

5-4- التحليل الكيميائي:

تم تحليل المواد العلفية الأولية والخلطات العلفية والعناصر المعدنية في المخابر التابعة لإدارة بحوث الثروة الحيوانية /دمشق، قرحتا/، ومخابر المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة /أكساد/، ومخابر دائرة الموارد الطبيعية /مركز بحوث حمص/.
تم تقدير تركيز العناصر المعدنية في أجزاء النبات المختلفة (جذر، ساق، أوراق) والسيلاج، باستخدام جهاز سبيكتروفوتوميتر (فوسفور وآزوت) وجهاز الامتصاص الذري (المغنيزيوم، الكالسيوم، النحاس، المنغنيز، الزنك، الحديد، الكوبلت) إضافة للعناصر الثقيلة (الرصاص، النيكل، الكروم، الكاديوم).

جرت التحاليل الكيميائية لمكونات العلائق المستخدمة بالاعتماد على (AOAC 2006)، إذ تم تحضير العينات عن طريق تجفيفها على درجة حرارة 60 درجة مئوية لمدة 48 ساعة ثم بردت وطحنت وحُفظت في علب بلاستيكية نظيفة وجافة حجم 100 مل لإجراء التحاليل الكيميائية عليها. جرى تقدير كل من المادة الجافة DM، وال رمادASH، ومستخلص الايثر EE، والبروتين الخام CP، والألياف الخام CF، أما المادة العضوية OM والمستخلص الخالي من الآزوت NFE فتم تقديرها حسابياً.

- قدرت المادة الجافة بتجفيف العينات على حرارة 105م° لمدة 24 ساعة ثم احتسبت نسبة المادة الجافة وفقاً للمعادلة الآتية:

$$\text{المادة الجافة (\%)} = (\text{وزن المتبقي من العينة بعد التجفيف} \div \text{وزن العينة}) \times 100$$

- قدرت نسبة الرماد الخام بحرق العينة المجففة بالرمدة على حرارة 575 م° لمدة 4 ساعات.
- حسبت قيمة المادة العضوية وفق المعادلة الآتية:

$$\text{المادة العضوية (\%)} = 100 - (\text{وزن الرماد} \div \text{وزن العينة المجففة}) \times 100$$

- كما قدرت نسبة الدهن الخام باستخلاص استرات الأحماض الدسمة بواسطة محلول الايثر داخل جهاز سوكلست لاستخلاص الدهن وذلك لمدة 6 ساعات ومن ثم تقطير المذيب العضوي وتجفيفه على درجة 95م° لمدة 1-2 ساعة.

- قدر المحتوى الآزوتي باستخدام جهاز كلداهل ثم ضرب الناتج بالمعامل (6.25) لحساب البروتين الخام.

- قدرت نسبة الألياف الخام في نماذج الغذاء والروث باستخدام جهاز تقدير الألياف وذلك بمعاملة العينة بمحلول حمض الكبريت ثم غليها ثانية بمحلول ماءات الصوديوم، وبعد التخلص من المواد الذائبة جفف الراسب ثم حرق بالفرن الكهربائي وحدد وزن الرماد الخام والفرق بين الراسب الجاف تماماً ووزن الرماد هو الألياف الخام.

-تم حساب نسبة المستخلص الخالي من الآزوت (NFE) وفقاً للمعادلة الآتية:
$$OM = NFE - (CF + EE + CP)$$

ونستعرض فيما يلي طرق تنفيذ تجارب الدراسة:

5-5- تجربة الاستساغة:

تم تنفيذ تجربة الاستساغة على 12/ رأس من الحيوانات البالغة متقاربة بالوزن والعمر (3 رؤوس لكل مجموعة)، قُسمت عشوائياً وبالتساوي إلى أربع مجموعات وذلك حسب العليقة المقدمة لها، على مرحلتين: الفترة التمهيديّة: تم فيها تعويد الحيوانات على العلائق الجديدة ومدتها 10 أيام، وفترة قياس مدتها (3) أيام.

- وزنت الحيوانات قبل إعطاء العليقة الصباحية.

- نظفت المعالف جيداً وقدم للحيوانات كمية معلومة من العلف المركز والعلف المائي في الصباح والمساء وبنفس الوقت من كل يوم خلال أيام هذه الفترة، ماء الشرب كان حراً.

- لتقدير المادة الجافة جرى يومياً وزن المتبقي من العليقة المدرجة وأخذ عينة منها تتناسب مع المتبقي، ثم في نهاية هذه الفترة تم جمع عينات المتبقي لكل حيوان على حدى وأخذ عينة تتناسب مع كميتها، كما تم أخذ عينات من العلف المقدم حيث تم تجفيف عينات العلف المقدم والمتبقي على درجة حرارة (105) م لمدة 24 ساعة حتى ثبات الوزن.

- المادة الجافة المستهلكة (غ/يوم) حُسبت من خلال المعادلة الآتية:

العلف المستهلك (غ/يوم) = العلف المقدم - العلف المتبقي

- المادة الجافة المستهلكة (غ/كغ) = العلف المستهلك (غ) / وزن الجسم الحي/ كغ

5-6- تجربة الهضم:

تم تنفيذ تجربة الهضم على مرحلتين:

- المرحلة الأولى:

جرى في هذه المرحلة تقدير معامل هضم كل من التبن والمركز والسيلاج.

- تم إجراء تجربة هضم لتقدير معامل هضم العلف المائي بالطريقة المباشرة 100%(تبن).

- تم تقدير معامل هضم العلف المركز من خلال تجربة هضم على ثلاثة رؤوس من الأغنام العواس بالطريقة غير المباشرة (75%مركز، 25%تبن).

- جرى تقدير معامل هضم سيلاج زهرة النيل من خلال تجربة هضم على ثلاثة رؤوس من الأغنام العواس بالطريقة غير المباشرة (75%مركز، 12.5%تبن، 12.5%سيلاج).

والجدول رقم (17) يوضح توزيع حيوانات تجربة الهضم ومدة التجربة.

جدول رقم (17): توزيع حيوانات تجربة الهضم

البيانات	التجربة		
	الهضم	تبن	مركز+تبن
عدد الحيوانات	3	3	3
عدد المجموعات	1	1	1
عدد المكررات	3	3	3
عمر حيوانات التجربة	سنة	سنة	سنة
الجنس	ذكر	ذكر	ذكر
مدة التجربة	14 يوم	14 يوم	14 يوم
الفترة التمهيديّة	7	7	7
المدة التجريبية	7	7	7

يبين الجدول رقم (18) طريقة تقدير معامل هضم المواد الداخلة في تركيب الخلطات العلفية (تبن، مركز، سيلاج).

جدول رقم (18): معامل هضم التبن والمركز والسيلاج (%)

المادة المدروسة	الطريقة	عدد الرؤوس	المدة / يوم
تبن 100%	مباشرة	3	14
75% مركز، 25% تبن	غير مباشرة	3	14
75% مركز، (12.5% تبن، 12.5% سيلاج)	غير مباشرة	3	14

بعد تحديد معامل الهضم لسيلاج زهرة النيل، تمت دراسة تأثير ادخال السيلاج في العليقة الكلية بنسب استبدال (0%، 25%، 50%، 75%) من العلف المالى (تبن) بسيلاج زهرة النيل، وأثر هذه النسب من الاستبدال في معاملات هضم الخلطات المدروسة.

- المرحلة الثانية:

نُفذت تجربة الهضم على (12) رأساً من الذكور التامة النمو المتجانسة من حيث الوزن والحالة الصحية ووُزعت بشكل عشوائي على (4) مجموعات بمعدل (3) حيوانات في كل مجموعة. المجموعة الأولى: مجموعة الشاهد وتم تغذيتها على عليقة تقليدية مكونة من علف مركز

(شعير، كسبة، نخالة) وعلف مالى تين 100% (0 WHS%)، المجموعة الثانية: تم تغذيتها على عليقة مكونة من نفس العلف المركز السابق مع استبدال 25% من العلف المالى بسيلاج زهرة النيل 25% WHS، المجموعة الثالثة: تم تغذيتها على عليقة مكونة من نفس العلف المركز السابق مع استبدال 50% من العلف المالى بسيلاج زهرة النيل 50% WHS، المجموعة الرابعة: تم تغذيتها على عليقة مكونة من نفس العلف المركز السابق مع استبدال 75% من العلف المالى بسيلاج زهرة النيل 75% WHS، تم إيواء الحيوانات في صناديق هضم ثمكن من فصل الروث عن البول بشكل كامل.

تم تنفيذ تجربة الهضم على فترتين:

الدور التمهيدي: تم وضع الحيوانات في أقفاص الهضم وهي عبارة عن صناديق تسمح بتحديد كمية الأعلاف التي يتناولها الحيوان وكذلك جمع الروث والبول بشكل منفصل لمدة 7 أيام بهدف ملائمة الحيوانات للأقفاص والتعويد على التغذية.

الدور الحسابي (مرحلة الجمع): مدته (7) أيام وفق برنامج كالآتي:

وُزنت الحيوانات قبل إعطاء العليقة الصباحية ثم وُضعت في الأقفاص كما وُزنت في نهاية التجربة، نُظفت المعالف جيداً وقُدِّم للحيوانات كمية معلومة من العلف المركز والعلف المالى وماء الشرب في الصباح والمساء وينفس الوقت من كل يوم خلال أيام هذا الدور، وضع في إناء جمع البول من (40-50) مل من حمض الكبريت المخفف بالماء (7%) وذلك لتجنب فقدان الآزوت من البول، تم وزن المتبقي من العليقة في صباح كل يوم ثم أخذ منه عينة تتناسب مع كميته وذلك لتقدير المادة الجافة ثم جُمعت العينات لكل حيوان وحُسبت كميته وفي نهاية الدور أخذ منها عينة لإجراء التحاليل المطلوبة، تم جمع الروث وأخذ منه عينة بنسبة 20 % خالية من بقايا العليقة وجُففت هوائياً، يمكن أن تُجفف العينات على درجة حرارة 60 م° لمدة 48 ساعة (جُمعت العينات الجافة لكل حيوان خلال أيام هذا الدور ثم تُطحن وتُخلط جيداً وتؤخذ منها عينة لإجراء التحاليل المطلوبة)، جمع البول في وعاء معياري وأخذ منه عينة بنسبة 10 % وحُفظت في البراد وخُلطت العينات لكل حيوان وفي نهاية الدور أُخذت عينة لإجراء التحاليل المطلوبة، وكان الغرض من إجراء تجربة الهضم هو تقدير معامل هضم المكونات الغذائية.

- حساب معامل هضم للمكونات الغذائية (%):

معامل الهضم ظاهري = (كمية المكون الغذائي في المتناول - كميته في الروث) / كميته في المتناول $\times 100$

- حساب مجموع المكونات الغذائية المهضومة (TDN):

$$\text{TDN} = \text{البروتين المهضوم} + \text{الكربوهيدرات المهضومة} + \text{الألياف المهضومة} + \text{(الدهن المهضوم} \times 2.25\text{)}.$$

- تقدير الطاقة الكلية للخلطات العلفية المستخدمة (gr100/Kcal):

$$\text{الطاقة الكلية} = \text{طاقة الألياف} + \text{طاقة البروتين} + \text{طاقة الدهن} + \text{طاقة الكربوهيدرات}$$

$$\text{طاقة الألياف} = 4.3 \times \text{نسبة الألياف في العليقة}.$$

$$\text{طاقة البروتين} = 5.6 \times \text{نسبة البروتين في العليقة}.$$

$$\text{طاقة الدهن} = 9.2 \times \text{نسبة الدهن في العليقة}.$$

$$\text{طاقة الكربوهيدرات} = 4.3 \times \text{نسبة الكربوهيدرات في العليقة}.$$

- حساب الطاقة الهضمية لمكونات الخلطات العلفية (gr100/Kcal):

$$\text{طاقة الألياف المهضومة} = \text{طاقة الألياف} \times \text{معامل هضم الألياف}.$$

$$\text{طاقة البروتين المهضومة} = \text{طاقة البروتين} \times \text{معامل هضم البروتين}.$$

$$\text{طاقة الدهن المهضومة} = \text{طاقة الدهن} \times \text{معامل هضم الدهن}.$$

$$\text{طاقة الكربوهيدرات المهضومة} = \text{طاقة الكربوهيدرات} \times \text{معامل هضم الكربوهيدرات}.$$

- حساب الطاقة الهضمية الكلية للخلطات العلفية (gr100/Kcal):

$$\text{الطاقة الكلية المهضومة} = \text{مجموع الطاقة المهضومة لمكونات العليقة (CF, CP, EE,) (NFE)}.$$

- حساب الطاقة الاستقلابية (gr100/Kcal):

$$\text{الطاقة الاستقلابية} = \text{الطاقة المهضومة الكلية} \times 0.82$$

- حساب معامل هضم الطاقة (%):

$$\text{معامل هضم الطاقة} = \left(\frac{\text{الطاقة الهضمية}}{\text{الطاقة الكلية}} \right) \times 100.$$

5-7- تجربة التسمين:

نفذت التجربة على (16) رأس ولمدة (75) يوماً من ذكور حملان سلالة أغنام العواس (بمتوسط وزن 43.1 ± 2.26 ، وبعمر 5-6 أشهر)، وقسمت حيوانات التجربة عشوائياً إلى أربع مجموعات، ووضعت في حظائر نصف مفتوحة مزودة بمعالف ومناهل.

تم تقديم العلائق طيلة فترة التجربة على دفعتين يومياً في الساعة 8.30 صباحاً و016.0 مساءً. غُذيت حيوانات التجربة على العليقة المركزة المعتمدة في المحطة (شعير، نخالة، كسبة قطن غير مقشورة) خلال 75 يوماً (منها 15 يوماً لفترة لازمة لتأقلم الحيوانات مع ظروف التجربة).

- جرى تدريج الحيوانات على تناول العليقة المقدمة 15 يوم.

- وقُدِّم العلف على وجبتين.

- كما قُدرت كمية الأعلاف المقدمة والمتبقية لحساب العلف المستهلك وبشكل يومي.

- وقُدِّم الماء التنظيف بشكل حر وعلى مدار اليوم.

- جرى تقدير الأوزان عند بدء التجربة وكل 15/ يوم حتى نهاية التجربة، وأُجري الوزن صباحاً بعد منع الماء والعلف عنها طيلة الليلة السابقة.

- استخدم في قياس الوزن ميزان حساسيته (± 10 غرام).

- تم حساب معدل النمو اليومي والزيادة الوزنية للجسم وكمية المأكول ومعامل التحويل.

5-8- تجربة إنتاج الحليب:

- تُفذت تجربة إنتاج الحليب على 16 رأساً من نعاك المتماثلة بالوزن (62.4 ± 3.96) والعمر (3-4 سنوات) ومتوسط إنتاج الحليب اليومي (725 ± 128) غ/يوم، موزعة في (4) مجموعات: شاهد وثلاث مجموعات تجريبية، (4 رؤوس) لكل مجموعة.
- تم توزيع الحيوانات عشوائياً على المجموعات الأربعة.
- تم إيواء حيوانات التجربة في حظائر نصف مفتوحة مزودة بمعالف ومناهل، وخضعت كافة الحيوانات لنفس ظروف الرعاية.
- غُذيت حيوانات التجربة على العلائق المدروسة خلال 75 يوماً (15 يوماً منها فترة لازمة لتأقلم الحيوانات مع ظروف التجربة).
- قُدرت كمية الأعلاف المقدمة والمتبقية لحساب العلف المستهلك وبشكل يومي.
- قُدم الماء النظيف بشكل حر وعلى مدار اليوم.
- المؤشرات المدروسة
- مؤشرات وزنية (الوزن في بداية التجربة، منتصف التجربة، والوزن في نهاية التجربة).
 - جرى تقدير كمية الحليب كل (7) أيام مرة.
 - تم تقدير مكونات الحليب (كثافة الحليب، نسبة البروتين، نسبة الدهن، نسبة اللاكتوز، نسبة المواد الصلبة) وذلك باستخدام جهاز تحليل الحليب (Milkoscoup).
- يتم حساب الكثافة من علاقة كوفين:
- $$\text{الكثافة} = (\text{قراءة الجهاز (Milkoscoup) للعينه المدروسة} / 1000) + 1$$

5-9- مؤشرات الدم:

- جرى تقدير مؤشرات الدم في مخبر خاص بمدينة حماة لكل من تجربة الهضم والتغذية وإنتاج الحليب، تم سحب الدم من الوريد الوداجي من كل حيوان تجربة الهضم مرتين، تجربة التغذية وإنتاج الحليب (3) مرات، في بداية ومنتصف ونهاية التجربة، (مع مراعاة إجراء عملية جمع عينات الدم صباحاً قبل تقديم العلف). قسمت عينة الدم المسحوبة إلى قسمين:
- الأول لدراسة المؤشرات الدموية (هيماتوكريت + هيموغلوبين)، جرى في كمية الدم الكاملة تحليل الهيماتوكريت بطريقة الأنابيب الشعرية الخاصة بالهيماتوكريت بمنقطة خاصة، وقُدرت كمية الهيموغلوبين من خلال جهاز المطياف الخاص بالهيموغلوبين.
- والقسم الثاني عُولج بالطرد المركزي 3500 دورة/د لمدة 15 دقيقة، حيث عُزل المصل وحُزن في المجمدة بدرجة -20 م لاستخدامه في التحاليل البيوكيميائية، باستخدام جهاز التحليل الكيميائي Biochemistry Analyzer، إذ جرى استخدام وحدات معايرة (كيتات) لحساب تركيز كل:

مؤشرات الاستقلاب البروتيني (الآزوتي):

الألبومين واليوريا.

مؤشرات استقلاب الطاقة: الكولسترول، الغلوكوز.

5-10- الدراسة الاقتصادية:

أجريت الدراسة الاقتصادية وفق الأسعار الرائجة فترة تنفيذ البحث عام 2018، تم حساب التكاليف مجموع المواد الداخلة في العليقة اليومية (المركز، التبن، السيلاج)، في سنة الأساس (2018).

طريقة الدراسة الاقتصادية:

- تم حساب تكاليف العلف المالى لكل مجموعة من المجموعات التجريبية.
 - تم حساب مقدار التغير في تكاليف التغذية لكل مجموعة مقارنة بمجموعة الشاهد.
 - حساب تكلفة 1 كغ وزن حي في كل مجموعة من المجموعات التجربة.
 - مقارنة التكاليف وزن 1 كغ وزن حي لكل مجموعة بمجموعة الشاهد.
- الدراسة الاقتصادية لتجربة إنتاج الحليب:
- حساب تكاليف التغذية اليومية، وتكلفة تغذية 60 يوم لكل مجموعة من المجموعات التجربة.
 - مقارنة نسبة التغير في التكاليف لكل مجموعة مقارنة بمجموعة الشاهد.
 - حساب تكلفة 1 كغ حليب وكمية الحليب المنتجة خلال الـ 60 يوم لكل مجموعة من المجموعات التجريبية، ملاحظة: كمية الحليب معدلة على أساس نسبة دسم 6% وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{كمية الإنتاج المصحح } 6\% = \text{ح} * (0.106 * \text{د} + 0.362)$$

حيث:

ح: كمية الحليب المنتجة فعلياً.

د: نسبة الدسم في الحليب المنتج.

- مقارنة تكاليف إنتاج 1 كغ حليب لكل مجموعة مقارنة بمجموعة الشاهد.

5-11- التحليل الإحصائي:

- تم تصميم كافة التجارب بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة.
- تم التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (GenStat 12th Edition)، تمت دراسة تأثير استخدام السيلاج باستخدام تحليل التباين ANOVA وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار (Duncan, 1955) المتعدد الحدود لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات وتقدير قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى (0.05).

الفصل الثالث

– النتائج والمناقشة

6-النتائج والمناقشة:

6-1-التركيب الكيميائي لنبات زهرة النيل:

يبين الجدول رقم (19) احتواء أجزاء نبات زهرة النيل (جذر، ساق، أوراق) على نسب جيدة من العناصر الكبرى، وقدرت هذه التراكيز على أساس المادة الجافة، تتقارب هذه التراكيز لكل من البوتاسيوم والفوسفور (1.30، 0.72) % في الأوراق مع ما توصل اليه برهوم، (2020) في دراسته لنبات زهرة النيل في المنطقة الساحلية من سوريا، إذ كان تركيز كل من البوتاسيوم والفوسفور (0.701، 0.866) %، مع بعض التباينات نظراً لتأثر التركيب الكيميائي للنبات بالأعوام والفصول. كما يُلاحظ من الجدول تقارب تراكيز البوتاس والفوسفور في السيلاج المحضر من نبات زهرة النيل مع مثيلاتها في الأوراق، فكان التركيز للبوتاس والفوسفور في السيلاج (1.01، 0.09) %، وفي الأوراق بلغت (1.30، 0.27) % على التوالي.

جدول رقم (19): تركيز العناصر الكبرى في نبات زهرة النيل (%).

العنصر العينة	بوتاسيوم	فوسفور	المغنيزيوم	الكالسيوم
	%			
جذر	0.78	0.43	0.051	5.81
ساق	0.48	0.92	0.057	3.57
أوراق	1.30	0.72	0.046	7.01
سيلاج	1.01	0.09	0.051	15.94
مياه			0.042	5.01

أما تركيز المغنيزيوم في أجزاء النبات (جذر، ساق، أوراق) والبالغ (0.051، 0.0575، 0.046 mg/kg) على التوالي فقد تقارب مع تركيز العنصر في المياه التي ينمو فيها النبات (0.0425 mg/kg)، كذلك الأمر بالنسبة لتركيز الكالسيوم في أجزاء النبات فكان مقارباً لتركيزه في المياه، كما تراوحت نسبة الكالسيوم في أجزاء النبات بين (3.57-7.01) وهي مقاربة لنسبة الكالسيوم في المياه والبالغة (5.01) %. ويعزى الارتفاع في تركيز الكالسيوم في السيلاج (15.94 mg/kg) إلى الإضافات أثناء تحضير السيلاج.

جدول رقم (20): تركيز العناصر الصغرى في نبات زهرة النيل (mg/kg(DM))

العنصر العينة	Cu	Mn	Zn	Fe	Co
جذر	5.4	262.4	122.6	6598.8	4.8
ساق	أثر	80	105.2	143	أثر
أوراق	0.2	89	50	407.2	أثر
سيلاج	18.6	326	106.8	1375.2	أثر
مياه	أثر	أثر	أثر	أثر	أثر

يبين الجدول رقم (20) تركيز العناصر الصغرى في أجزاء نبات زهرة النيل (جذر، ساق، أوراق) وسيلاج النبات، يُلاحظ أن تركيز العناصر الصغرى كان بنسب عالية في الجذور مقارنة بتركيز نفس العناصر في الساق والأوراق، فكان تركيز كل من النحاس والمغنيز والزنك والحديد في الجذر (5.4، 262.4، 122.6، 6598.8 mg/kg) على التوالي، لينخفض تركيز العناصر المذكورة في الأوراق إلى (0.2، 89، 50، 407.2 mg/kg)، وهذه الصفة تعود لقدرة الجذور على تخزين العناصر المعدنية، فتركيز عنصر الكوبلت كان (4.8 mg/kg) مقارنة بالأثر للعنصر في كل من الساق والأوراق. وهذه النتائج تتقارب مع نتائج Matindi (2011) في تركيز كل من النحاس والمغنيز وتتجاوزها في تركيز الحديد والزنك وهو أمر طبيعي نتيجة لتأثر تركيز النبات بالبيئات التي ينمو بها.

يشير الجدول رقم (21) إلى عدم وجود تراكيز للعناصر الثقيلة في الأجزاء المختلفة لنبات زهرة النيل (جذر، ساق، أوراق) والسيلاج المحضر من النبات، باستثناء الجذر والذي احتوى على عنصر النيكل بنسبة 2.8 mg/kg ، وتعد هذه النسبة ضمن الحدود الطبيعية ($0-4 \text{ mg/kg}$) (Adriano, 1986)، فللجذور قدرة على امتصاص وتخزين العناصر الثقيلة تقدر بـ (3) أضعاف قدرة بقية أجزاء النبات (Yan and Guo., 2017)، وعلى الرغم من هذه النسبة الطبيعية فقد تم استئصال الجذور عند تحضير السيلاج.

جدول رقم (21): تركيز العناصر الثقيلة في نبات زهرة النيل (mg/kg(DM))

العنصر العينة	الرصاص	النيكل	الكروم	الكاديوم
جذر	أثر	2.8	أثر	أثر
ساق	أثر	أثر	أثر	أثر
أوراق	أثر	أثر	أثر	أثر
سيلاج	أثر	أثر	أثر	أثر
مياه	أثر	أثر	أثر	أثر

نستنتج من التحليل المعدني للنبات احتوائه على تراكيز مرتفعة نسبياً من العناصر الكبرى وبخاصة الكالسيوم والبوتاس، ونسب متوسطة من العناصر الصغرى (النحاس والمنغنيز والزنك)، مع خلو النبات من أي أثر للعناصر الثقيلة في البيئة المدروسة لأعوام (2018-2019).

6-2- التحليل الكيميائي للخلطات العلفية المدروسة:

يشير الجدول رقم (22) إلى التحليل الكيميائي للمواد الداخلة في تركيب الخلطات العلفية (مركز، تبين، سيلاج نبات زهرة النيل) إضافة للتحليل الكيميائي لنبات زهرة النيل، نلاحظ احتواء السيلاج نسبة من المادة الجافة (39.1%) وهذه النسبة ضمن الحدود النموذجية لحفظ السيلاج $(35-40\%)$ (McDonald *et al.*, 2011)، انخفضت نسبة المادة العضوية في كل من النبات الطازج والسيلاج $(89.7, 84.56)$ مقارنة بالتبن (92.15%) وقابل هذا الانخفاض في المادة العضوية زيادة في نسبة الرماد ليصل في السيلاج إلى (15.44) (غ/100 غ مادة جافة) وهي نسبة جيدة، متضمنة العناصر الكبرى (البوتاسيوم، الفوسفور، المغنيزيوم، الكالسيوم) والعناصر الصغرى (الحديد، النحاس، المنغنيز، الزنك، والكوبالت) يمكن أن تسهم بتغطية جزء هام من

احتياج الحيوان للعناصر المعدنية الكبرى والصغرى، كما أن خلو النبات من أي تركيز للعناصر الثقيلة يعد مؤشراً إيجابياً جيداً لاستخدام سيلاج النبات بنسب استبدال تصل إلى 75% من المالى. مع التأكيد على تغير تركيز العناصر في النبات بتغير الأعوام والفصول وتأثره الكبير بدرجة تلوث المياه.

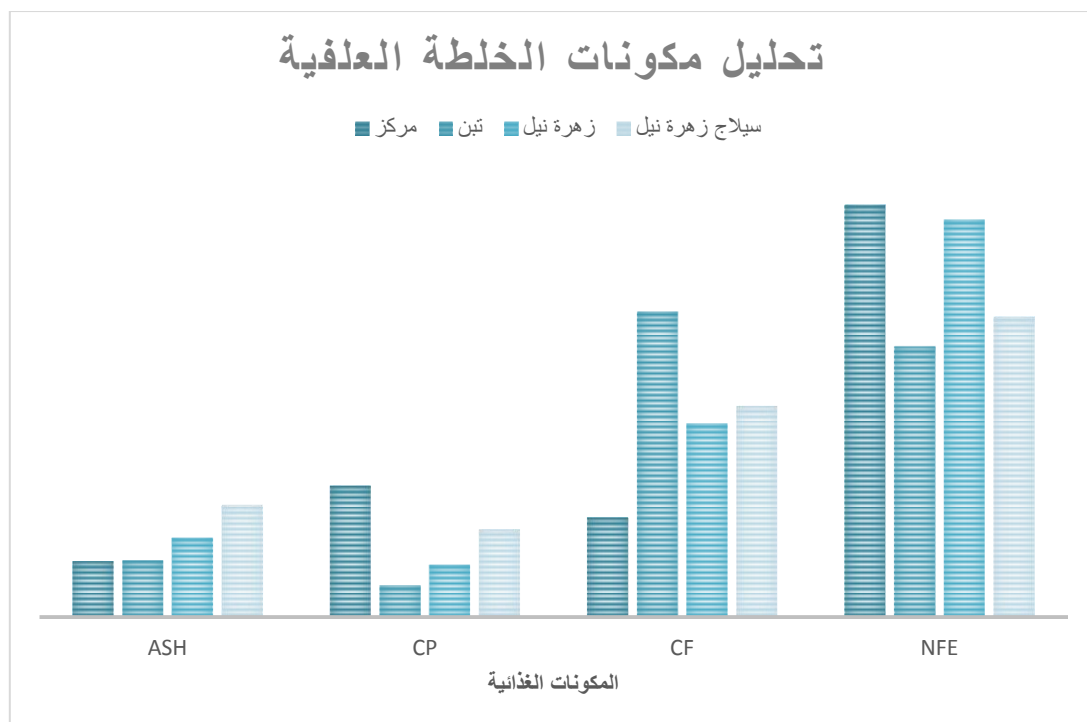
جدول رقم (22): تحليل الاعلاف الداخلة في الخلطات العلفية (غ/100 غ مادة جافة)

المكون المعاملة	DM	OM	ASH	CP	CF	EE	NFE
مركز	89.80	92.32	7.68	18.10	13.71	3.88	56.63
تبن	93.68	92.15	7.84	4.4	42	0.71	45.2
زهرة نيل الطازج	9.1	89.07	10.93	7.27	26.6	0.59	54.61
سيلاج زهرة نيل	39.1	84.56	15.44	12.05	29	2.21	41.28

تعد نسبة البروتين من أهم المؤشرات في المادة العلفية، يُلاحظ النسبة الجيدة للبروتين (7.27)(غ/100 غ مادة جافة) في النبات الغض بالمقارنة مع محتوى التبن من البروتين والبالغ (4.4)(غ/100 غ مادة جافة) أي زيادة بنسبة (65) %، علماً أن هذه النسبة تتأثر بشكل كبير بدرجة تلوث المياه بعنصر الآزوت ومدى توفر المادة العضوية في البيئات المائية التي ينمو فيها النبات، نلاحظ من الشكل رقم (6) ارتفاع في نسبة البروتين في السيلاج لتصل إلى (12.05) %، هذه الزيادة في نسبة بروتين السيلاج تعود إلى الإضافات العلفية أثناء تحضير السيلاج.

كما يتضح من الجدول (22) احتواء نبات زهرة النيل الطازج على نسبة جيدة من الألياف (26.6) (غ/100 غ مادة جافة).

يتبين من التحليل العلفي للمواد الداخلة في الخلطات (مركز، تبن، سيلاج) أن تركيز العناصر الغذائية في سيلاج نبات زهرة النيل أخذ مستويات وسطية بين التبن والمركز على مستوى الألياف والمستخلص الخالي الآزوت.



شكل رقم (6): تحليل المواد الغذائية الموجودة في مكونات الخلطات العلفية.

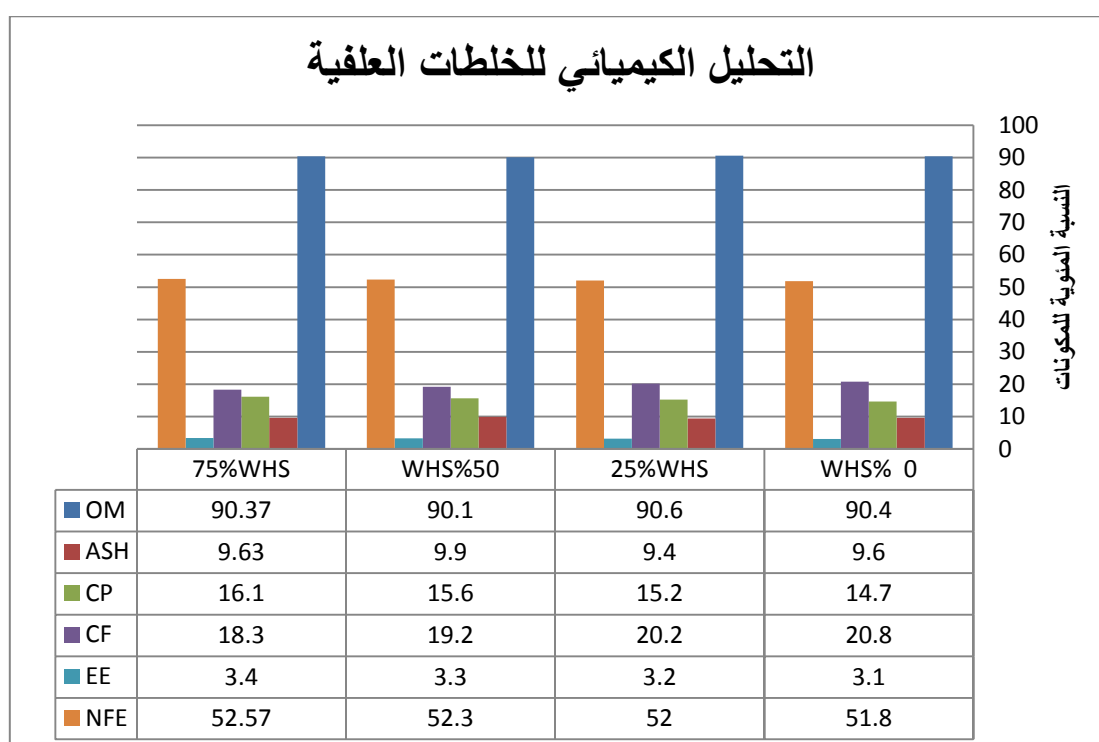
يوضح الجدول رقم (23) التحليل الكيميائي للخلطات العلفية المستخدمة. وقبل البدء بمناقشة وتفسير نتائج ما توصلت إليه الدراسة، لابد من شرح مبسط للتحليل الكيميائي للخلطات العلفية المستخدمة وذلك حسب نسب الاستبدال المدروسة، كونها العامل المحدد للنتائج المستخلصة للتجارب المنفذة.

جدول رقم (23): التحليل الكيميائي للخلطات العلفية المستخدمة (غ/100 غ مادة جافة)

NFE	EE	CF	CP	ASH	OM	%DM	المكون % المعاملة
51.8	3.1	20.8	14.7	9.6	90.4		WHS% 0
52	3.2	20.2	15.2	9.4	90.6		WHS%25
52	3.3	19.2	15.6	9.9	90.1		WHS%50
52.57	3.4	18.3	16.1	9.63	90.37		WHS%75

ففي ظل الثبات النسبي للعوامل البيئية المؤثرة في الصفات الإنتاجية، والاختيار المدروس لحيوانات التجربة للحد من الفروقات بين المجموعات التجريبية من حيث العمر والجنس والوزن وموسم الإدرار، فإن عامل التغذية هو العامل الأبرز والأكثر أهمية في تفسير النتائج المستخلصة للتجارب المنفذة (استساغة، هضم، تغذية، إنتاج حليب).

نلاحظ من الشكل رقم (7) انخفاض تدريجي لنسبة المادة العضوية فأخذت القيم التالية (90.37, 90.1, 90.6, 90.4) (غ/100 غ مادة جافة) للمعاملات الأولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي.



الشكل (7): التحليل الكيميائي للخلطات العلفية المستخدمة (غ/100 غ مادة جافة)

بالنسبة لمكونات المادة العضوية يحتل البروتين المرتبة الأولى من حيث الأهمية، إذ نلاحظ من الشكل (7) زيادة نسبة البروتين مع زيادة نسبة الاستبدال بسيلاج زهرة النيل، لترتفع نسبة البروتين من (14.7) في عليقة الشاهد، لتصل إلى (16.1) في المعاملة الرابعة (75% WHS)، أي بزيادة (1.4) (غ/100 غ مادة جافة)، وهو ما يؤثر على المؤشرات الإنتاجية والدموية المدروسة.

سلكت نسبة الألياف الخام مسار مخالف ويفارق (2.5) (غ/100 غ مادة جافة) بين الشاهد والمعاملة الرابعة.

بالمقابل ازدادت نسبة الدهن مع زيادة نسبة الاستبدال في المعاملات المدروسة، لتزداد (0.3) (غ/100 غ مادة جافة) بين الشاهد والمعاملة الرابعة.

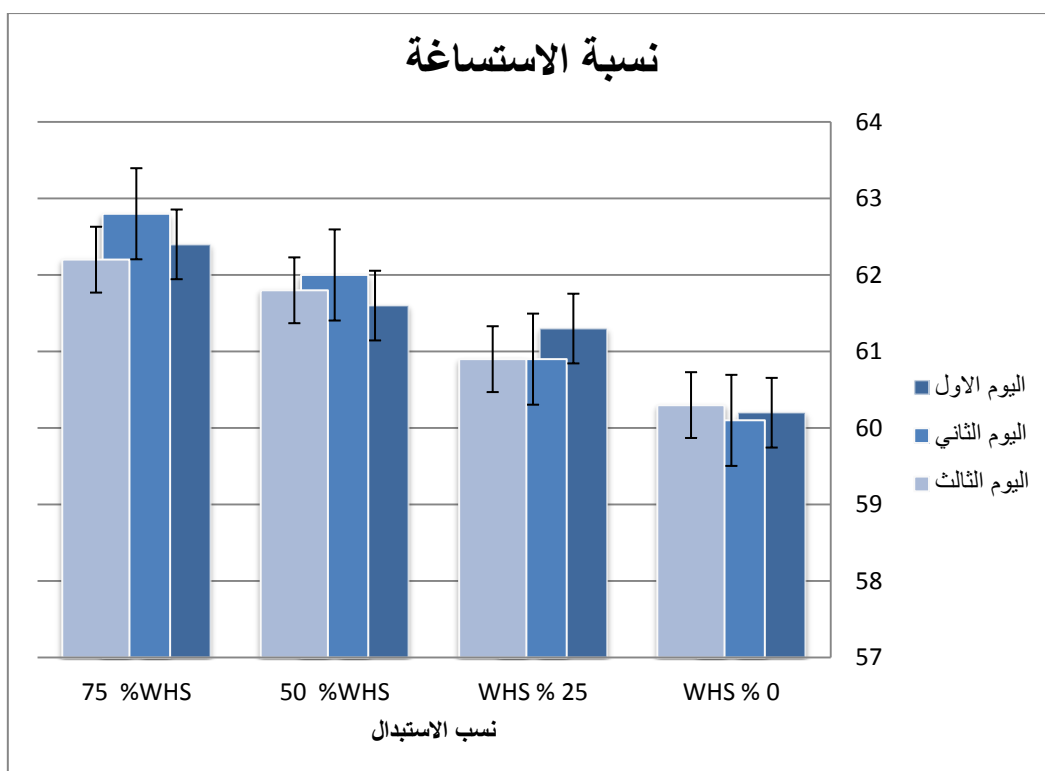
كذلك الامر على مستوى الكربوهيدرات الذائبة، فقد ارتفعت هذه النسبة مع زيادة نسبة الاستبدال بسيلاج نبات زهرة النيل، بمقدار (0.7) (غ/100 غ مادة جافة) بين الشاهد والمعاملة الرابعة. يمكن أن نلخص ذلك بزيادة نسبة البروتين والدهن والكربوهيدرات الذائبة مع زيادة نسبة الاستبدال بسيلاج نبات زهرة النيل، قابليها انخفاض تدريجي في نسبة الألياف، في العلائق المدروسة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد.

6-3- تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في الاستساغة:

جدول رقم (24): استساغة أغنام العواس لسيلاج زهرة النيل
(المتوسط الحسابي+الخطأ المعياري)

اليوم المعاملة	اليوم الأول	اليوم الثاني	اليوم الثالث
WHS%0	60.2±6.1	60.1±5.9	60.3±6.1
WHS%25	61.3±11.7	60.9±11.6	60.9±7.1
WHS%50	61.6±7.7	62±8.3	61.8±15.9
WHS%75	62.4±7.5	62.8±7.7	62.2±7.9
means±se	61.4±6.8	61.5±7.2	61.3±7.2
LSD	16.62	16.92	15.05
%CV	13.5	13.8	12.3

يشير الجدول رقم (24) إلى تأثير سيلاج زهرة النيل في استساغة أغنام العواس وفقاً للمعاملات المدروسة، إذ نلاحظ أن الاستساغة ازدادت في اليوم الأول بشكل تدريجي مع زيادة نسبة الاستبدال بسيلاج زهرة النيل، فكانت نسبة الاستساغة (60.2±6.1) لمجموعة الشاهد، لتصل إلى (62.4±7.5) في المجموعة التجريبية الرابعة (75%WHS)، ولم تكن هذه الفروق معنوية ($P \geq 0.05$) بين المعاملات المدروسة، وحافظت نسبة الزيادة على المستوى نفسه في اليوم الثاني فكانت نسبة الاستساغة (60.1±5.6، 60.9±11.6، 62±8.3، 62.8±7.7) للمعاملات الأولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي.



شكل رقم (8): استساغة أغنام العواس لسيلاج زهرة النيل

كذلك الامر بالنسبة لليوم الثالث من التجربة، حافظت هذه المستويات من الاستبدال على السوية نفسها، وبفرق غير معنوي ($P \geq 0.05$) للمجموعة الرابعة على بقية المعاملات (62.2 ± 9.7 , 61.8 ± 15.9 , 60.9 ± 7.1 , 60.3 ± 6.1) على التوالي، وهذه النتيجة تشير إلى أن إدخال السيلاج بدلاً من المالى (التبن) يعد مقبولا من قبل الحيوانات بغض النظر عن نسبة الاستبدال.

6-4- تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في معاملات الهضم:

يشير الجدول رقم (25) إلى نتائج تجربة تقدير معامل الهضم (TDN) للمواد الداخلة في الخلطات العلفية، نلاحظ أن قيمة ال TDN للتبن كانت (26.3) %، وهذه النتيجة مقاربة لمعاملات هضم التبن المقدرة في التجارب المنفذة في المراكز البحثية، ففي دراسة **دمسرخو، (2015)** كانت قيمة ال TDN للتبن (29.9) % ونسبة بروتين (3.2) %.

جدول رقم (25): معامل هضم التبن والمركز والسيلاج (%)

المادة المدروسة	الطريقة	TDN
تبن	مباشرة	26.3
مركز	غير مباشرة	78
سيلاج	غير مباشرة	52.1

كما بينت النتائج أن قيمة الـ TDN للمركز كانت (78) % والمكون بشكل أساسي من (كسبة، نخالة، شعير)، أما بالنسبة لسيلاج زهرة النيل فكانت قيمة الـ TDN والمقدرة بالطريقة غير المباشرة (52.1) %، أي بزيادة نسبية (98.1) % مقارنة بمعامل هضم التبن، ويمكن أن تعزى هذه النسبة لـ TDN إلى معامل الهضم الجيد للمكونات الغذائية للسيلاج.

يشير الجدول رقم (26) إلى كمية العناصر الغذائية المتناولة من الخلطات العلفية لكل مجموعة من المجموعات التجريبية، ومن خلال المتناول من المادة الجافة (DMI) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات، مع فرق ظاهري للمعاملة الرابعة (1580 ± 1.7) على مجموعة الشاهد (1576 ± 4)، وانخفاض كبير وغير معنوي ($P \geq 0.05$) للمعاملة الثالثة (WHS%50) (1538.3 ± 69.5) وبفارق (38) غ مادة جافة مقارنة بمجموعة الشاهد.

جدول رقم (26): المتناول من المكونات الغذائية (g/day)

(المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

المتناول المعاملة	DMI	OMI	CPI	CFI	NFEI
WHS%0	1576 ± 4	1460 ± 8.2^a	136 ± 5^b	288 ± 24.6^a	645 ± 1.5
WHS%25	1562 ± 19.9	1434.7 ± 38.2^a	138.7 ± 3.2^b	304 ± 10.4^a	631 ± 7.8
WHS%50	1538.3 ± 69.5	1408 ± 56.7^a	153 ± 6^a	307.7 ± 12.1^a	648.7 ± 29.1
WHS%75	1580 ± 1.7	1428 ± 1.7^a	143.3 ± 0.5^b	319.3 ± 0.6^a	612.7 ± 1.2
means \pm se	1564 ± 18	1432.7 ± 15.7	142.8 ± 2.3	304.8 ± 8.05	634 ± 7.9
LSD	65.26	54.47	8.27	27.85	27.42
%CV	2.1	1.9	2.9	4.6	2.2

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.

لم تظهر فروق معنوية في المتناول من المادة العضوية، فلم تكن الفروق معنوية في المتناول بين المجموعات التجريبية، لتأخذ القيم التالية (1460 ± 8.2 , 1434.7 ± 38.2 , 1408 ± 56.7 , 1428 ± 1.7) للمجموعات الأولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي. وبشكل مخالف للسياق ظهرت فروق معنوية ($P < 0.05$) في كمية البروتين المتناول (CPI)، إذ تفوقت المعاملة الثالثة معنوياً (153 ± 6) على المعاملة الأولى والثانية والرابعة (143.3 ± 0.5 , 136 ± 5 , 138.7 ± 3.2) على التوالي.

كما كانت الفروق غير معنوية ($P \geq 0.05$) على مستوى الألياف الخام المتناولة (CFI) لتأخذ القيم التالية (288 ± 24.6 , 304 ± 10.4 , 307.7 ± 12.1 , 319.3 ± 0.6) للمجموعات التجريبية على التوالي.

كذلك الامر بالنسبة للمتناول من الكربوهيدرات الذائبة (NFEI)، فقد كانت الفروق غير معنوية بين المجموعات التجريبية، مع وجود فرق ظاهري للمعاملة الثالثة (648.7 ± 29.1) على المعاملات الأولى والثانية والرابعة (612.7 ± 1.2 , 631 ± 7.8 , 645 ± 1.5).

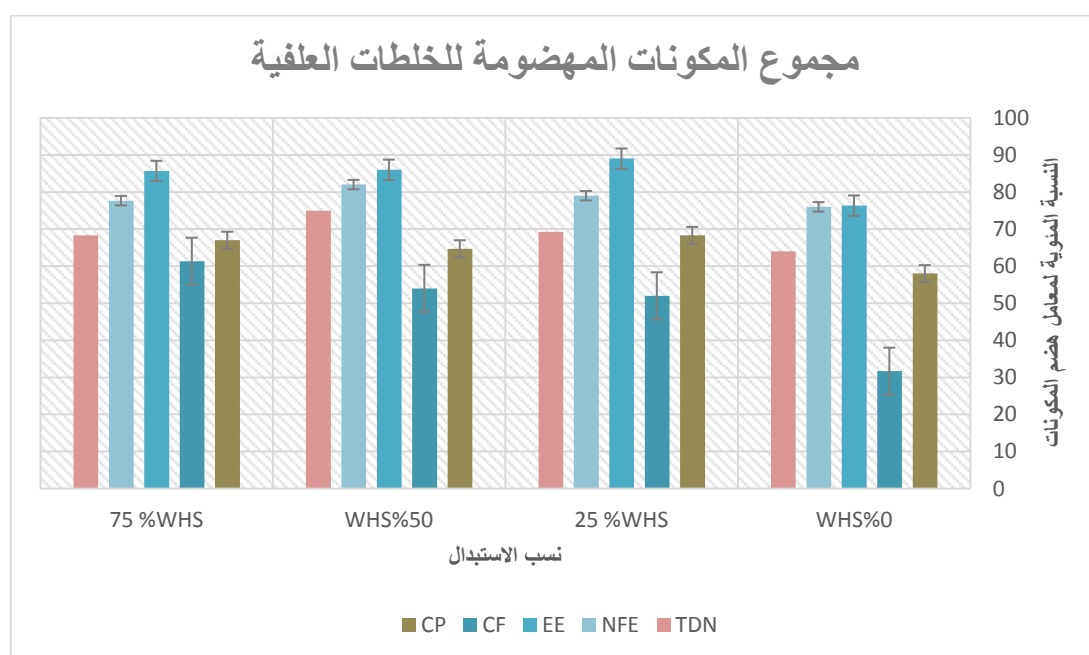
يستنتج من الجدول (20) عدم وجود أي فرق معنوي بين المجموعات التجريبية على مستوى المتناول من المادة الجافة والمادة العضوية والألياف الخام والكربوهيدرات الذائبة، وظهرت الفروق المعنوية بين المجموعات التجريبية في كمية البروتين المتناول بتفوق معنوي للمعاملة الثالثة ($P < 0.05$) على بقية المعاملات.

تشير النتائج في الجدول رقم (27) إلى وجود فروق معنوية في معظم مؤشرات الهضم المدروسة بين المجموعات التجريبية ومجموعة الشاهد، أظهرت المعاملة الرابعة (WHS%75) تفوق معنوي ($P < 0.05$) على مجموعة الشاهد في معامل هضم المادة العضوية، إذ بلغ معامل هضم المادة العضوية (74 ± 1) في المجموعة الرابعة مقارنة بمجموعة الشاهد (66 ± 1)، أما المعاملة الثالثة (73.67 ± 0.5) هذه القيمة لمعامل الهضم عند نسبة استبدال (50%) تقاربت مع ما توصل اليه (Tham and Uden, 2013) (72.2) %. كما اتفقت هذه النتيجة مع الدراسة نفسها إذ أشارت إلى أن معامل هضم المادة العضوية انخفض بانخفاض مستوى سيلاج نبات زهرة النيل المقدم.

جدول رقم (27): معامل الهضم الظاهري (%) للمكونات الغذائية في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس

المكون % المعاملة	OM	CF	CP	EE	NFE	TDN
WHS%0	66±1 ^c	31.67±1.5 ^c	58±1.1 ^b	76.33±4.2 ^b	76±1 ^b	64±0.5 ^c
WHS%25	71.67±0.5 ^b	52±5.2 ^b	68.3±7.3 ^a	89±4.6 ^a	79±3.6 ^{ab}	69.3±2.6 ^b
WHS%50	73.67±0.5 ^a	54±2.6 ^b	64.7±1.5 ^{ab}	86±1.1 ^a	82±1.7 ^a	75±2 ^a
WHS%75	74±1 ^a	61.33±7.5 ^a	67±4.5 ^a	85.67±1.5 ^a	77.67±0.5 ^b	68.3±1.5 ^b
means±se	71.33±0.48	49.75±1.7	64.5±2.05	84.25±1.8	78.67±1.2	69.17±1.2
LSD	1.66	5.93	7.10	6.31	4.16	4.05
%CV	1.2	6	5.5	3.7	2.6	2.9

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.



شكل رقم (9): معامل الهضم الظاهري (%) للمكونات الغذائية في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس

كما بين الجدول رقم (27) وجود فرق معنوي في معامل هضم الألياف الخام بين المعاملات المدروسة والشاهد، تفوقت المعاملة الرابعة معنوياً ($P < 0.05$) (61.33 ± 7.5) على بقية المعاملات، تليها المعاملتين الثالثة والثانية (54 ± 2.6 ، 52 ± 5.2) بتفوق معنوي على مجموعة الشاهد (31.67 ± 1.5).

تزداد قابلية هضم مكونات الألياف (61.33 ± 7.5 ، 54 ± 2.6 ، 52 ± 5.2 ، 31.67 ± 1.5) بزيادة نسبة الاستبدال بسيلاج زهرة النيل، ولتكون هذه الفروق معنوية عند كل مستوى من مستويات الاستبدال، وبالتالي زيادة مستوى الاحماض الدهنية الطيارة المتشكلة في الكرش، أي زيادة مصادر الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية في جسم الحيوان.

كانت هذه القيمة (61.33) لمعامل الهضم عند مستوى استبدال (75) % أقل من القيمة التي توصل اليها (Mako., 2014) عند مستوى استبدال (60) % والبالغة (71.97) %، لكنها تقاربت مع معامل هضم الألياف التي توصل اليها (Tham and Uden., 2013) والبالغة (61.8) % عند مستوى استبدال (45) %.

كما نلاحظ أن الفرق كان معنوياً ($P < 0.05$) في معامل هضم البروتين الخام، إذ كان تأثير العليقة معنوياً في المجموعة الرابعة (67 ± 4.5) مقارنة بمجموعة الشاهد (58 ± 1.1). وبالمقارنة عند مستوى استبدال (50%) فإن معامل هضم البروتين (64.7) كان أقل مما توصل اليه (Thu, 2016) وبلغ (78.3) %، كما ان هذه النتيجة تتعارض مع ما وجدته (Su et al., 2018) فلم يكن للإضافات من نبات زهرة النيل أثر معنوي في البروتين الخام المهضوم في المجموعات التجريبية بالمقارنة بمجموعة الشاهد. ويمكن أن تفسر هذه النتيجة التي توصلت اليها الدراسة، بأن زيادة نسبة البروتين في العليقة تؤدي إلى رفع النسبة الهضمية للبروتين نفسه وللمركبات الغذائية الأخرى، وظهر هذا من خلال تفوق معنوي للمعاملات على مجموعة الشاهد.

كان للعليقة تأثير معنوي في معامل هضم الدهن الخام، فقد تفوقت المجموعة الثانية معنوياً (89 ± 4.6) على مجموعة الشاهد (76.33 ± 4.2)، بينما الفروق كانت ظاهرية بين المعاملات الثانية والثالثة والرابعة (85.67 ± 1.5 ، 86 ± 1.1 ، 89 ± 4.6) على التوالي، تقاربت هذه النتيجة عند مستوى استبدال (50%) مع ما توصل اليه (Mako, 2014) على الماعز، إذ بلغ معامل الهضم (85.01).

كذلك الأمر بالنسبة لمعامل هضم الكربوهيدرات الذائبة، فقد تفوقت المجموعة الثالثة معنوياً (82 ± 1.7) على مجموعة الشاهد (76 ± 1)، وعلى المعاملة الرابعة (77.67 ± 0.5)، بينما كانت الفروق ظاهرة مع المعاملة الثانية (79 ± 3.6).

أي إن تأثير المستويات المتزايدة من سيلاج نبات زهرة النيل كان إيجابياً في مؤشرات الهضم وأفضل نسبة كانت عند نسبة استبدال (25-50) WHS%، وهذه النتيجة تتوافق مع **Tham, (2012)** إذ أشار إلى ازدياد قابلية الهضم المكونات الغذائية بزيادة مستويات سيلاج نبات زهرة النيل المقدم.

أما فيما يتعلق بمجموع المكونات المهضومة (TDN) فقد تفوقت المجموعة الثالثة معنوياً (75 ± 2) على مجموعة الشاهد (64 ± 0.5)، تليها المجموعتين الثانية والرابعة (69.3 ± 2.6)، (68.3 ± 1.5) بتفوق معنوي على مجموعة الشاهد، وهي نتيجة منطقية نتيجة تفوق معامل هضم أغلب المكونات الغذائية للعليقة التجريبية الثالثة وخاصة تفوق معنوي لمعامل هضم المستخلص الخالي الآزوت (82 ± 1.7)% على بقية المعاملات، هذا الفرق المعنوي بين المعاملة الثالثة (WHS%50) ومعاملة الشاهد (WHS%0) والمقدرة ب (17.18) TDN % تعد نسبة مرتفعة من مجمل المكونات الغذائية المهضومة والتي تشكل مصدراً هاماً للطاقة والبروتين.

هذا المجال من مجموع المكونات المهضومة (TDN) الذي توصلت إليه الدراسة (64-75) % للخلطات العلفية المستخدمة قريب من المجال الذي توصل إليه (Thu., 2016) (-67.3-66.4) %، إلا أن الفروق لم تكن معنوية بين المجموعات التجريبية من الأغنام المغذاة على سيلاج نبات زهرة النيل بنسب استبدال (0, 15, 30, 45).

يشير الجدول رقم (28) إلى الطاقة المهضومة من المكونات الغذائية في الخلطات العلفية المستخدمة، نلاحظ تفوقاً معنوياً ($P < 0.05$) للمجموعات التجريبية مقارنة بمجموعة الشاهد على مستوى الطاقة المهضومة من الألياف الخام، إذ تفوقت المجموعة الرابعة (54.6 ± 6.6) معنوياً على مجموعة الشاهد (22.3 ± 1.2)، كما تفوقت المعاملة الرابعة معنوياً على المعاملتين الثالثة والثانية (43.4 ± 2.1 ، 44.04 ± 4.3) على التوالي.

جدول رقم (28): الطاقة المهضومة للمكونات الغذائية في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (gr100/Kcal) (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري) (حسابياً)

الطاقة المهضومة من NFE	الطاقة المهضومة من EE	الطاقة المهضومة من CP	الطاقة المهضومة من CF	الطاقة الكلية GE	الطاقة gr100/Kcal المعاملة
200.8 \pm 2.1 ^b	17.17 \pm 0.9 ^{ab}	36.2 \pm 0.1 ^b	22.3 \pm 1.2 ^c	335.701	WHS%0
198.1 \pm 2.7 ^b	17.73 \pm 0.06 ^{ab}	44.9 \pm 2.5 ^a	44.04 \pm 4.3 ^b	335.013	WHS%25
211.3 \pm 4.4 ^a	16.63 \pm 0.9 ^b	41.23 \pm 0.9 ^a	43.4 \pm 2.1 ^b	336.733	WHS%50
185.6 \pm 1.9 ^c	18.20 \pm 0.4 ^a	45.5 \pm 3.2 ^a	54.6 \pm 6.6 ^a	328.606	WHS%75
199 \pm 2.9	17.43 \pm 0.3	41.9 \pm 1.3	41.09 \pm 1.5		means \pm se
10.35	1.37	4.7	5.3		LSD
2.6	3.9	5.7	6.5		%CV

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.

كذلك الأمر في الطاقة المهضومة من البروتين الخام، فقد كانت الفروق معنوية بين المعاملات ومجموعة الشاهد، إذ تفوقت المعاملة الرابعة (45.5 \pm 3.2) على مجموعة الشاهد (36.2 \pm 0.1)، بينما كانت الفروق ظاهرية بين المعاملات الثانية والثالثة والرابعة (44.9 \pm 2.5، 41.23 \pm 0.9، 45.5 \pm 3.2) على التوالي.

كانت الفروق ظاهرية في الطاقة المهضومة من الدهن الخام بين المجموعات الأولى والثانية والرابعة (17.17 \pm 0.9، 17.73 \pm 0.06، 18.20 \pm 0.4) وتفاوتت هذه المجموعات معنوياً على المجموعة الثالثة (16.63 \pm 0.9).

بينما تفوقت المجموعة التجريبية الثالثة (211.3 \pm 4.4) في مجال الطاقة المهضومة من الكربوهيدرات الذائبة على مجموعة الشاهد (200.8 \pm 2.1)، كما تفوقت المعاملة الثالثة معنوياً ($P < 0.05$) على المعاملتين الثانية والرابعة (198.1 \pm 8.7، 185.6 \pm 1.9) على التوالي.

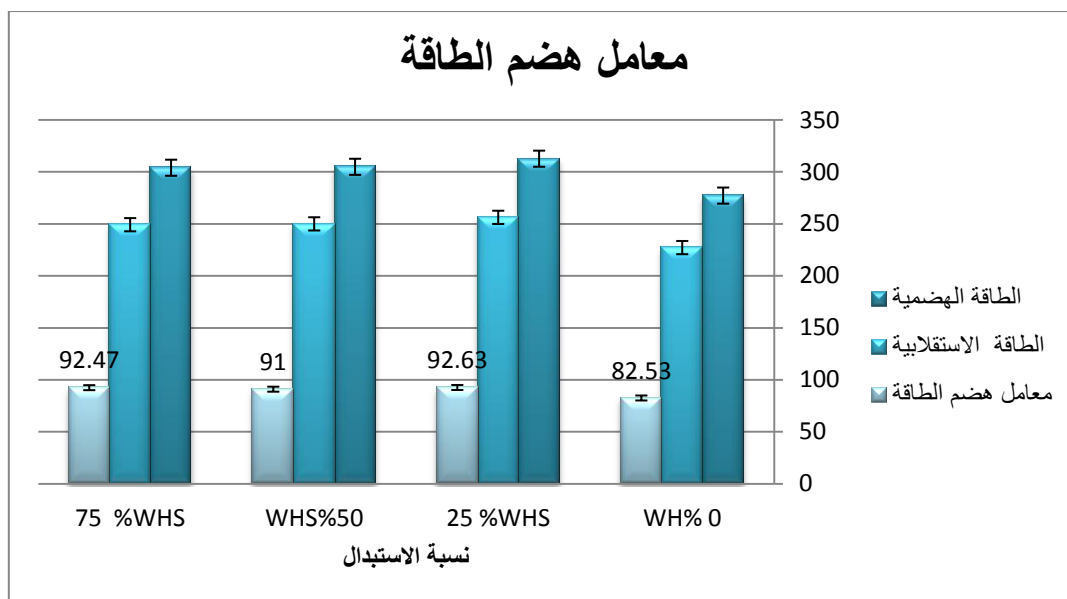
يبين الجدول رقم (29) مستويات الطاقة المهضومة والاستقلابية ومعامل هضم الطاقة للخلطات المدروسة، نلاحظ تفوق معنوي ($P < 0.05$) للمعاملات الثانية والثالثة والرابعة (304.9 \pm 9.4، 312.7 \pm 7.2، 304 \pm 7.7) على مجموعة الشاهد (277.2 \pm 0.06) على مستوى الطاقة الكلية المهضومة (DE)، بينما كانت الفروق ظاهرية بين هذه المجموعات الثلاث، واستمرت هذه الفروق على مستوى الطاقة الاستقلابية (ME)، فكانت الفروق معنوية بين المجموعات التجريبية

الثانية والثالثة والرابعة (250 ± 7.8 ، 256.3 ± 5.6 ، 249.2 ± 6.3) وبين مجموعة الشاهد (227.2 ± 0.1)، كما نلاحظ من الشكل (10) معامل هضم الطاقة (%) وكانت الفروق معنوية بين المجموعات التجريبية الثانية والثالثة والرابعة (91.0 ± 2.8 ، 92.63 ± 2.2 ، 92.47 ± 2.3) وبين مجموعة الشاهد (82.53 ± 0.05)، بينما كانت الفروق ظاهرية فيما بين المجموعات الثلاث، يمكن أن تفسر هذه النتائج بتفوق معنوي لمكونات الطاقة المهضومة للمجموعة الثالثة على مستوى البروتين (41.23) والكربوهيدرات الذائبة (211.3) وهي مصادر أساسية للطاقة مما أثر بتفوق معنوي للطاقة الهضمية الكلية للمجموعة الثالثة.

جدول رقم (29): الطاقة المهضومة والطاقة الاستقلابية للخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (gr100/Kcal) (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

الطاقة المعاملة	الطاقة الهضمية gr100/Kcal	الطاقة الاستقلابية gr100/Kcal	معامل هضم الطاقة %
WHS%0	277.2 ± 0.06^b	227.2 ± 0.1^b	82.53 ± 0.05^b
WHS%25	304.9 ± 9.4^a	250 ± 7.8^a	91.0 ± 2.8^a
WHS%50	312.7 ± 7.2^a	256.3 ± 5.6^a	92.63 ± 2.2^a
WHS%75	304 ± 7.7^a	249.2 ± 6.3^a	92.47 ± 2.3^a
means \pm se	299.7 ± 4.6	245.7 ± 3.7	$89.66 \pm 66 \pm 1.4$
LSD	16.02	13.11	4.87
%CV	2.7	2.7	2.7

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.



شكل رقم (10): الطاقة المهضومة والطاقة الاستقلالية للخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (gr100/Kcal).

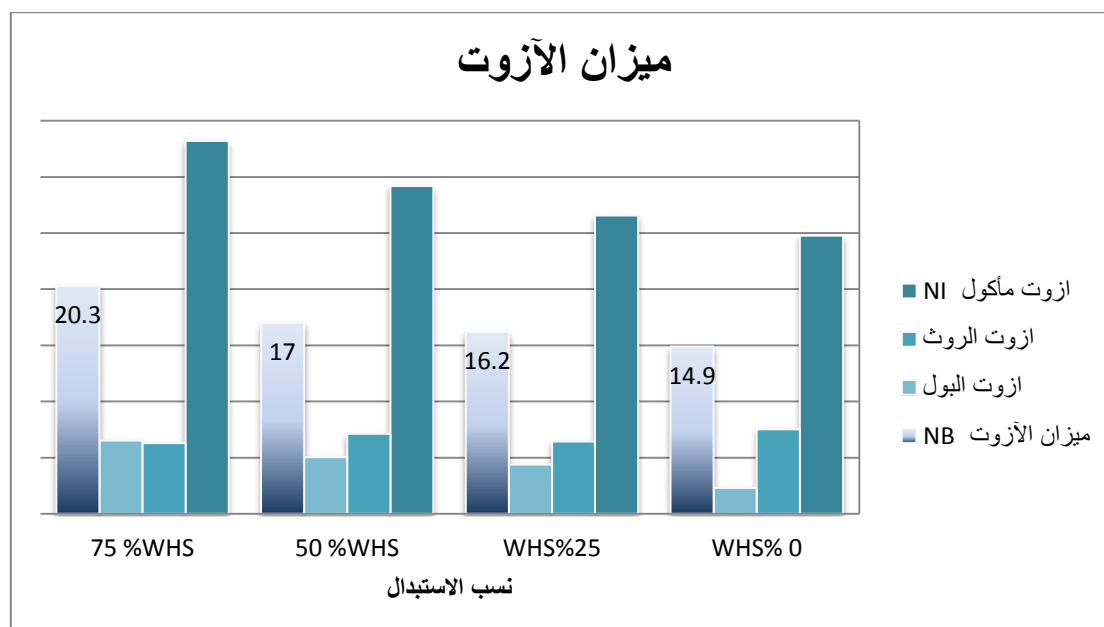
ميزان الآزوت:

يشير الجدول رقم (30) إلى ميزان الآزوت ومتوسط كمية الآزوت المأكول والمطروح، نلاحظ من الجدول أنه بزيادة نسبة الاستبدال بسيلاج نبات زهرة النيل تزداد كمية الآزوت المتناول (مأكول)(غ/يوم/رأس)، وبفروق معنوية لتحقيق المجموعة الرابعة أعلى كمية ازوت متناول (33.20 ± 0.01) وبفارق معنوي ($P < 0.05$) على بقية المجموعات التجريبية الشاهد والمجموعتين الثانية والثالثة (24.77 ± 0.11 ، 26.57 ± 0.5 ، 29.20 ± 1.17) على التوالي. وهو ما أثر في كمية الآزوت المهضوم، إذ استمرت الفروق المعنوية بذات السوية لتتفوق المجموعة الرابعة معنوياً (26.9 ± 5.26) على باقي المجموعات التجريبية الشاهد والمجموعتين الثانية والثالثة (17.23 ± 1.27 ، 20.37 ± 1.27 ، 22.07 ± 0.43) على التوالي. ولم تلاحظ فروق معنوية في كمية الآزوت المطروح عن طريق الروث، إنما كانت الفروق ظاهرية وأعلى كمية مطروحة كانت في مجموعة الشاهد (7.53 ± 0.68) مقارنة بالمجموعات التجريبية الأخرى (WHS%75، WHS%50، WHS%25) (6.43 ± 1.1 ، 7.13 ± 0.5 ، 6.30 ± 0.7).

جدول رقم (30): متوسط كمية الآزوت المأكول والمطروح (بول، روث)، وميزان الآزوت (غ/رأس/يوم) (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

الغصير المعاملة	ازوت مأكول NI	ازوت الروث	ازوت مهضوم ND	ازوت البول	ميزان الآزوت NB
WHS% 0	24.77 \pm 0.1 ^d	7.53 \pm 0.68 ^a	17.23 \pm 1.27 ^c	2.30 \pm 0.3 ^a	14.9 \pm 0.8 ^a
WHS%25	26.57 \pm 0.5 ^c	6.43 \pm 1.1 ^a	20.37 \pm 1.27 ^b	4.40 \pm 1.9 ^a	16.2 \pm 3.3 ^a
WHS%50	29.20 \pm 1.2 ^b	7.13 \pm 0.5 ^a	22.07 \pm 0.43 ^b	5.03 \pm 0.4 ^a	17.0 \pm 4.2 ^a
WHS%75	33.20 \pm 0.01 ^a	6.30 \pm 0.7 ^a	26.9 \pm 5.26 ^a	6.53 \pm 2.3 ^a	20.3 \pm 3.1 ^a
means \pm se	28.43 \pm 0.4	6.85 \pm 0.7	21.64 \pm 1.01	4.57 \pm 2.2	17.1 \pm 2.9
LSD	1.12	1.82	2.46	5.55	7.09
%CV	2.0	13.3	5.7	6.09	20.7

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.



شكل رقم(11): متوسط كمية الآزوت المأكول والمطروح (بول، روث)، وميزان الآزوت (غ/رأس/يوم).

وكذلك الامر بالنسبة للأزوت المطروح عن طريق البول فلم تكن هناك فروق معنوية ($P \geq 0.05$) في الكميات المطروحة بين المجموعات التجريبية، فكان هناك فروق ظاهرية للمعاملة

الرابعة (WHS%75) (6.53 ± 2.3) تليها المجموعات الثالثة والثانية والشاهد (5.03 ± 0.4 ، 4.40 ± 1.9 ، 2.30 ± 0.3) على التوالي.

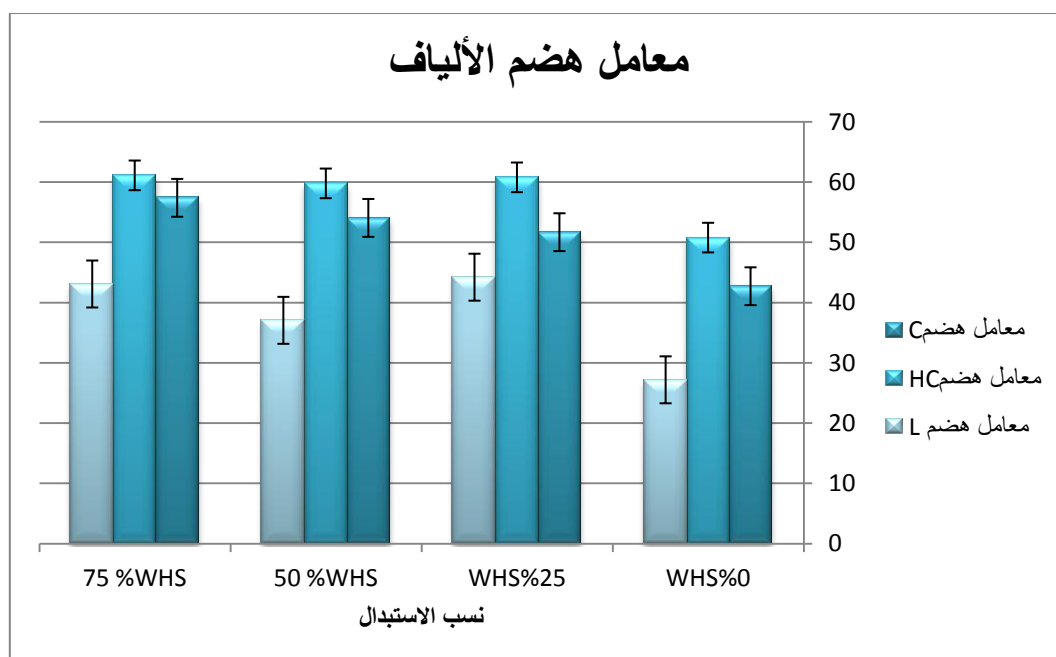
أظهرت نتائج التجربة (الشكل رقم 11) ان ميزان الآزوت كان موجباً في مجموعة الشاهد وجميع المجموعات التجريبية الأخرى. وهذا يدل على ان الحيوانات أخذت احتياجاتها الغذائية الكافية للنمو، وبزيادة ميزان الآزوت تكون كفاءة الاستفادة من الآزوت أعلى، أخذت المجموعة التجريبية الرابعة القيمة (20.3 ± 3.1) وبفروق غير معنوية ($P \geq 0.05$) مع الشاهد والمجموعتين الثانية والثالثة (14.9 ± 0.8 ، 16.2 ± 3.3 ، 17 ± 4.2) على التوالي. ما يشير إلى استفادة الحيوان من الآزوت في المجموعة الرابعة أكثر من الشاهد. وقد انعكس هذا على أدائها الإنتاجي. ويمكن أن يفسر ذلك باستفادة ميكروبات الكرش من الآزوت بكفاءة أعلى في المجموعات التجريبية مقارنة بمجموعة الشاهد.

يشير الجدول رقم (31) إلى معامل هضم مستخلص الألياف المتعادل (NDF) والحمضي (ADF) والسيللوز والهيميسللولز واللغنين لكل مجموعة من المجموعات التجريبية، إذ نلاحظ تفوق معنوي ($P < 0.05$) للمعاملات الثانية والثالثة والرابعة (54.8 ± 1.7 ، 55.33 ± 0.8 ، 57.43 ± 2.1) على التوالي على مجموعة الشاهد (43.93 ± 0.9) على مستوى مستخلص الألياف المتعادل (NDF)، أي بتفوق المعاملة الرابعة على مجموعة الشاهد بنسبة (13.5) %. تتقارب هذه النتيجة لمعامل هضم مستخلص الألياف المتعادل (57.43) (g/100 g DM) عند مستوى استبدال (WHS%75) مع ما توصل إليه (Mako, 2014) عند مستوى استبدال (60) % فكان معامل هضم مستخلص الألياف المتعادل (58.41) (g/100 g DM).

جدول (31): معامل هضم الألياف في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (%) (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

معامل هضم المعاملة	معامل هضم NDF	معامل هضم ADF	معامل هضم C	معامل هضم HC	معامل هضم L
WHS%0	43.93 \pm 0.9 ^b	37.3 \pm 0.9 ^c	42.73 \pm 1.8 ^c	50.8 \pm 2.1 ^b	27.20 \pm 2.2 ^c
WHS%25	55.33 \pm 0.8 ^a	50.23 \pm 1.1 ^b	51.7 \pm 1.1 ^b	60.8 \pm 0.6 ^a	44.23 \pm 2.1 ^a
WHS%50	54.8 \pm 1.7 ^a	50.73 \pm 2.5 ^b	54.07 \pm 2.5 ^{ab}	59.8 \pm 0.8 ^a	37.07 \pm 3.3 ^b
WHS%75	57.43 \pm 2.1 ^a	54.47 \pm 1.8 ^a	57.4 \pm 2.1 ^a	61.13 \pm 5.2 ^a	43.1 \pm 1.7 ^a
means \pm se	52.88 \pm 0.9	48.18 \pm 0.79	51.48 \pm 1.19	58.12 \pm 1.65	37.9 \pm 1.59
LSD	3.43	2.74	4.12	5.72	5.49
%CV	3.3	2.9	4	4.9	7.3

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.



شكل رقم (12): معامل هضم الألياف في الخلطات العلفية المستخدمة في علائق أغنام العواس (%)

تفوقت المعاملة الرابعة (54.47 \pm 1.8) معنوياً على مجموعة الشاهد (37.3 \pm 0.9)، يليها المعاملتين الثالثة والثانية (50.23 \pm 1.1, 50.73 \pm 2.5) بتفوق معنوي على مجموعة الشاهد بالنسبة لمعامل هضم مستخلص الألياف الحمضي (ADF)، تتفق هذه النتيجة مع نتيجة **Mani**

(2019) عند استبدال نبات زهرة النيل في علائق حملان العواس، إذ ازداد معامل هضم مستخلص الألياف الحمضي بزيادة نسبة سيلاج زهرة النيل في العليقة.

وهنا تفوقت نتيجة معامل هضم مستخلص الألياف الحمضي (54.47)(g/100 g DM) عند مستوى استبدال (WHS%75) على ما توصل اليه (Mako, 2014) عند مستوى استبدال (60) % فكان معامل هضم مستخلص الألياف المتعادل (35.85)(g/100 g DM) .

بالنسبة لمعامل هضم السيللوز فقد تفوقت المعاملة الرابعة والثالثة (54.07±2.5, 57.4±2.1) معنوياً على الشاهد (42.73±1.8)، تليها المعاملة الثانية بتفوق معنوي (51.7±1.1) على مجموعة الشاهد، وبفارق (14.47) % بين المعاملة الرابعة والشاهد.

واستمرت المعاملات المدروسة بتفوقها المعنوي (61.13±5.2, 59.8±0.8, 60.8±0.6) على مجموعة الشاهد (50.8±2.1) على مستوى معامل هضم الهيميسللولز، وبفارق (10.33) % بين المعاملة الرابعة والشاهد.

كما تفوقت المعاملة الرابعة والثانية (44.23±2.1, 43.1±1.7) على الشاهد (27.20±2.2) وذلك بالنسبة لمعامل هضم اللغنين، تليها المعاملة الثالثة (37.07±3.3) بتفوق معنوي على مجموعة الشاهد.

تعد هذه الألياف (سيللوز والهيميسللولز واللغنين) من المصادر الأساسية للطاقة، فزيادة معامل هضمها يعمل على تأمين مصدر اضافي للغلوكوز.

6-5- تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في تغذية وتسمين الحملان:

يشير الجدول رقم (32) إلى تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل على الوزن النهائي (كغ) ومعدل الزيادة الوزنية اليومية والكلية والكفاءة في حملان العواس، نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في الوزن الأولي بداية التجربة بين الشاهد والمجموعات التجريبية وهو أمر طبيعي نظراً لاختيار الحيوانات في بداية التجربة متقاربة في الوزن والعمر، نلاحظ بعد (60) يوم من التجربة عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) في الوزن النهائي بين المجموعات التجريبية والشاهد، مع فرق ظاهري للمعاملة الثانية (55.8±3.5) على المعاملة الرابعة والثالثة ومجموعة الشاهد (54.5±5.4, 53.2±9.6, 53.0±6.6) على التوالي.

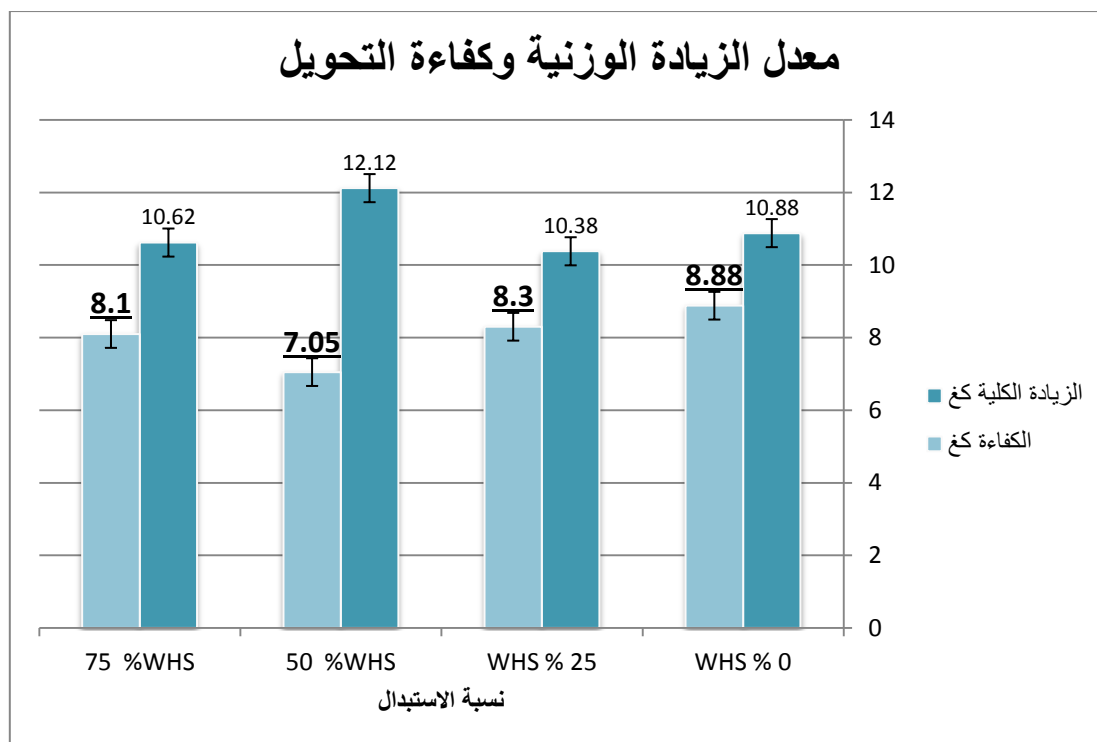
جدول (32): المؤشرات الوزنية لحملان التجربة (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

وزن المعاملة	وزن أولي كغ	وزن نهائي كغ	الزيادة الوزنية اليومية غ/يوم	الزيادة الكلية كغ	معامل التحويل الغذائي /كغ/
WHS % 0	42.1 \pm 6.5 ^a	53.0 \pm 6.6 ^a	194 \pm 2 ^a	10.88 \pm 3.9 ^a	8.88 \pm 4.3 ^a
WHS % 25	45.4 \pm 3.9 ^a	55.8 \pm 3.5 ^a	185 \pm 11 ^a	10.38 \pm 1.7 ^a	8.30 \pm 1.5 ^a
WHS% 50	41.1 \pm 10.1 ^a	53.2 \pm 9.6 ^a	216 \pm 20 ^a	12.12 \pm 1.7 ^a	7.05 \pm 1.1 ^a
WHS% 75	43.1 \pm 6.2 ^a	54.5 \pm 5.4 ^a	190 \pm 7 ^a	10.62 \pm 1.7 ^a	8.10 \pm 1.6 ^a
means \pm se	43.1 \pm 2.26	54.1 \pm 2.57	196 \pm 22	11 \pm 1.25	8.08 \pm 1.26
LSD	7.24	8.21	71.2	3.99	4.05
%CV	10.5	9.5	22.7	22.7	31.3

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.

وانطبق الأمر على الزيادة الوزنية اليومية، فحققت المجموعة الثالثة (WHS% 50) أعلى زيادة وزنية بلغت (216 \pm 20 غ/يوم) وبفروق غير معنوية عن مجموعة الشاهد والثانية والرابعة (194 \pm 2, 185 \pm 11, 190 \pm 7) على التوالي، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه Tag El-Din (1992)، إذ أشار إلى أن استخدام نبات زهرة النيل كعلف مفرد أدى إلى انخفاض معدل الزيادة الوزنية اليومي، ولم ينخفض معدل نمو الأغنام عند استخدام نبات زهرة النيل بنسبة (30%)، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار اليه Huang *et al.* (2013) إذ توصلوا إلى أن إضافة (30%) من سيلاج زهرة النيل لم تؤثر معنوياً في أداء النمو لدى الماعز.

حققت المجموعة الثالثة (WH%50) أعلى معدل للزيادة الوزنية الكلية (12.12 \pm 1.7) كغ وبفارق (1.24) كغ عن مجموعة الشاهد (10.88 \pm 3.9) كغ، لكن الفروق بين المجموعات لم تكن معنوية ($P > 0.05$) انما كانت ظاهرية، وتتفق هذه مع نتائج (Hira *et al.*, 2002) في دراسة على الماعز والتي أظهرت أن الفروق لم تكن معنوية بين المجموعات التجريبية عند استبدال (25%، 50 %، 75 %) دريس أوراق زهرة النيل في كل من الزيادة الوزنية ومعدل النمو اليومي.



شكل رقم (13): معدل الزيادة الوزنية الكلية وكفاءة التحويل

يُلاحظ من الشكل (13) أن أفضل كفاءة للتحويل كانت عند مستوى استبدال (50) % بمعدل (7.05±1.1) كغ مقابل (8.88±4.3) كغ لمجموعة الشاهد، وكانت الفروق ظاهرية بين المعاملات، وأخذت الترتيب التالي حسب أفضلية الكفاءة المعاملة الثالثة ثم الرابعة ثم الثانية ثم الشاهد وفقاً للقيم التالية (7.05±1.1، 8.10±1.6، 8.30±1.5، 8.88±4.3) على الترتيب، إذ أن كفاءة إنتاج اللحم في المجترات تتعلق بالتغذية التي يحصل عليها الحيوان (Erika *et al.*, 2019). كانت كفاءة التحويل في الدراسة أعلى من الكفاءة المحققة في دراسة Mani (2019) لتسمين حملان العواس (11.68، 8.86، 9.57، 10.29).

لا يمكن أن تعود هذه الزيادة الوزنية المحققة لسبب واحد من الأسباب، أي أنها ناتجة عن تداخل عدة عوامل أسهمت مجملها في تحقيق هذه الزيادة الوزنية، إذ إن مستوى الاستبدال (WHS50%) حقق أعلى معدل زيادة وزنية يومية وكلية وكفاءة تحويل، فعند ربط نتائج الجداول لكل من ميزان الآزوت والطاقة الهضمية والزيادة الوزنية والكفاءة، يمكن عندها أن تفسر النتائج المستخلصة بالشكل الآتي، حققت عليفة المجموعة الثالثة (WHS50%) توازناً من حيث الآزوت والطاقة، فمستوى الآزوت المتناول عند هذا المستوى من الاستبدال بلغ (29.20±0.77) غ وقدرت الطاقة الاستقلابية (250±4.3) gr100/kcal ، وبالتالي فإن هذا

المستوى من الآزوت المتناول والطاقة أسهم في الوصول إلى أقصى حاصل بروتين ميكروبي، إذ أن تحرر الطاقة بسرعة تجاري سرعة نمو أحياء الكرش يؤدي للحصول على أعلى مستوى من حاصل البروتين الميكروبي.

بمعنى آخر عند هذا المستوى من الاستبدال بسيلاج نبات زهرة النيل (WHS50%) تم الوصول إلى الحد الأعلى من الحاصل البروتين الميكروبي نتيجة توافق سرعة تحرر الآزوت في الكرش مع تأمين مصدر كاف من الطاقة والنتيجة عن تخمر المادة العضوية، وهذا التلازم بين البروتين والطاقة أثر ايجاباً في كفاءة التحويل والزيادة الوزنية عند هذا المستوى من الاستبدال (WHS50%).

هذا المصدر من العناصر المعدنية (7.83) (غ/100 غ مادة جافة) والطاقة والآزوت الميسر في الكرش ضمن هذه المستويات، والتزامن في هذه المصادر انعكس بشكله الايجابي على الزيادة الوزنية.

ويمكن ان يضاف لهذه الاسباب عامل في غاية الأهمية وهو نسبة الألياف الجيدة في العليقة (19.6) % والمحققة عند هذا المستوى من الاستبدال (WHS50%) وبفارق (3) % عن مجموعة الشاهد (16.6) %، هذا المستوى من الألياف ساهم في اطالة مدة بقاء العليقة في الكرش وبالتالي عملت على اطالة مدة التخمرات مما أدى للاستفادة القصوى من مكونات العليقة من حيث تحرير العناصر الغذائية وتحرر الاحماض العضوية وتخليق البروتين الميكروبي.

كما ان انخفاض مستوى الدهن في المعاملة الثالثة (2.32) % مقارنة بمجموعة الشاهد (2.61) %، وبنسبة (0.29) % أسهم في تنشيط التخمرات الطبيعية في الكرش، وذلك نظراً لارتفاع مستويات الدهن في الخلطات العلفية المقدمة للحيوان من شأنه أن يؤثر سلباً في التخمرات الطبيعية بالكرش الذي سيؤدي بدوره لتقليل الاستفادة من الألياف الغذائية (Vafa et al., 2009).

أدت هذه الاسباب مجتمعة إلى الاستفادة القصوى من مكونات العليقة، عن طريق خلق بيئة مناسبة لتخمرات الكرش الطبيعية، وتحرير العناصر الغذائية والأحماض العضوية، وتخليق البروتين الميكروبي، مما أسهم في تأمين ظروف مثالية لتحويل هذه المكونات إلى قدرة إنتاجية للحيوان، انعكست في الأداء الإنتاجي على مستوى الزيادة الوزنية اليومية والكلية والكفاءة.

6-6- تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في إنتاج وتركيب الحليب:

جدول رقم (33): تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في وزن الأغنام العواس (كغ)
(المتوسط \pm الخطأ المعياري).

الوزن النهائي 60 يوم /كغ/	وزن منتصف التجربة 30 يوم/كغ/	الوزن الأولي /كغ/	الصفة معاملة
64.5 \pm 6.4 ^a	63.5 \pm 6.78 ^a	62.5 \pm 6.76 ^a	WHS%0
63 \pm 5.48 ^a	60.8 \pm 7.76 ^a	59.5 \pm 4.51 ^a	WHS%25
61.8 \pm 6.65 ^a	62.4 \pm 6.46 ^a	63.2 \pm 5.91 ^a	WHS%50
63.5 \pm 9.85 ^a	66.3 \pm 8.42 ^a	64.5 \pm 10.66 ^a	WHS%75
63.2 \pm 3.91	63.2 \pm 3.78	62.4 \pm 3.96	means \pm se
12.39	12.10	12.67	LSD
12.3	12	12.7	%CV

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.

تشير نتائج الجدول رقم (33) لاستخدام سيلاج نبات زهرة النيل في علائق نعاج العواس إلى عدم تأثير وزن النعاج بزيادة نسب الاستبدال بسيلاج زهرة النيل مع تقدم الوقت، فكانت الفروق ظاهرية في بداية التجربة وهو أمر طبيعي نظراً لاختيار النعاج المتقاربة في الوزن والعمر في بداية التجربة، مع فرق ظاهري للمعاملة الرابعة (64.5 \pm 10.66) كغ مقارنة مع الشاهد (62.5 \pm 6.76) كغ، ويتقدم التجربة حافظت هذه الفروق غير المعنوية ($P \geq 0.05$) على مستواها سواء في منتصف التجربة أو نهايتها، فكانت الأوزان في منتصف التجربة على النحو الآتي (63.5 \pm 6.78, 60.8 \pm 7.76, 62.4 \pm 6.46, 66.3 \pm 8.42) للمعاملات الأولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي، بقيت هذه الفروق غير المعنوية على حالها حتى نهاية التجربة أي بعد (60) يوم، فكانت الأوزان (63.5 \pm 9.85, 61.8 \pm 6.65, 63 \pm 5.48, 64.5 \pm 6.4) للمجموعات التجريبية على التوالي.

أشار هذا المستوى من المعنوية إلى أن الاستبدال بسيلاج نبات زهرة النيل كان مقبولاً من النعاج الحلوب ولم يؤثر معنوياً في الوزن الحي، وبالتالي فإن هذه المستويات من الاستبدال

(75,50,25) % يمكن أن تُدرج في العلائق الحلوب دون أي آثار سلبية في الوزن. أي ان الاستبدال بسيلاج زهرة النيل يعد كافياً لتلبية الاحتياجات النعاج الحافظة والإنتاجية من العناصر المعدنية والبروتين والطاقة، وهذه الفروق غير المعنوية في الوزن هي إشارة ايجابية إلى امكانية استخدام سيلاج نبات زهرة النيل في علائق الحلوب حتى اعلى نسبة استبدال (75%WHS).

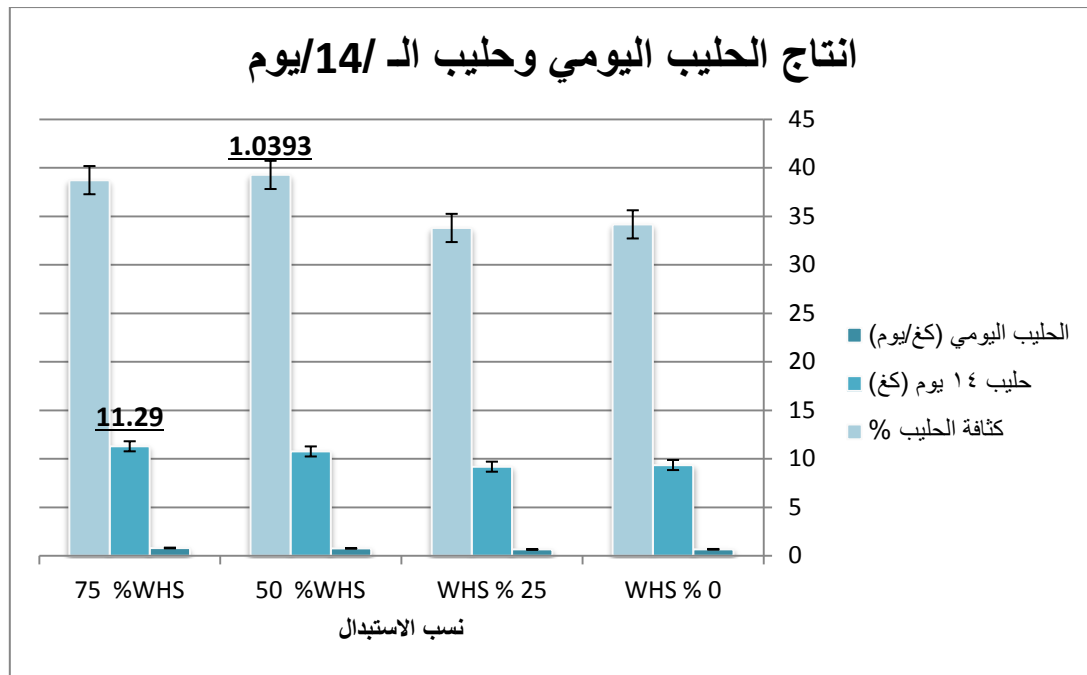
- تأثير إضافة سيلاج زهرة النيل في إنتاج الحليب:

يوضح الجدول رقم (34) تأثير إضافة سيلاج زهرة النيل في إنتاج الحليب، إذ ازداد إنتاج الحليب اليومي بشكل غير معنوي ($P \geq 0.05$) عند تغذية النعاج بعلائق حاوية على سيلاج زهرة النيل، بلغ الإنتاج اليومي للمجموعتين (50%، 75%) (769 ± 30.1 ، 806 ± 31.1) غ/يوم مقارنة بمجموعة الشاهد (669 ± 28.8) غ، تتفق هذه الفروق الظاهرية مع ما وجدته **Tumaming et al., (2019)** فلم يكن هناك فروقاً معنوية في معدل إنتاج الحليب عند استخدام نبات زهرة النيل بنسبة 40% في علائق الأبقار. استمرت هذه الفروق غير المعنوية على مستوى حليب ال(14) يوماً، فكان الفروق ظاهرية بين المعاملة الرابعة (11.29 ± 4.36) كغ، تليها

جدول رقم (34): تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في إنتاج الحليب في الأغنام العواس
(المتوسط \pm الخطأ المعياري)

الصفة المعاملة	الحليب اليومي (غ/يوم)	حليب 14 يوم (كغ)	كثافة الحليب
WHS % 0	669 ± 28.82^a	9.36 ± 4.04^a	1.0342 ± 2.7^b
WHS % 25	656 ± 22.49^a	9.19 ± 3.15^a	1.0338 ± 1.9^b
WHS% 50	769 ± 30.1^a	10.76 ± 4.21^a	1.0393 ± 3.8^a
WHS% 75	806 ± 31.12^a	11.29 ± 4.36^a	1.0387 ± 2.5^{ab}
means \pm se	725 ± 128	10.15 ± 3.8	1.0365 ± 2.5
LSD	412.2	5.77	5.02
%CV	35.5	35.5	8.6

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.



شكل رقم (14): تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل على إنتاج الحليب في الأغنام العواس (المتوسط \pm الخطأ المعياري).

المعاملات الثالثة والأولى والثانية (9.19 ± 3.15 , 9.36 ± 4.04 , 10.76 ± 4.21) كغ على التوالي. أما لصفة كثافة الحليب فقد تفوقت المجموعة الثالثة (WHS%50) معنوياً (1.0393 ± 3.8) على الشاهد والمجموعة الثانية (1.0342 ± 2.7 , 1.0338 ± 1.9) وظاهرياً على المجموعة الرابعة (1.0387 ± 2.5)، أي عند رفع نسبة استبدال العلف المائي بسيلاج زهرة النيل إلى 50% ظهرت نتائج الاستبدال على كثافة الحليب، وأفضل كثافة كانت في المجموعتين الثالثة والرابعة دون وجود فروق معنوية بين المجموعتين.

-تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في مكونات الحليب:

يشير الجدول رقم (35) إلى أثر الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في مكونات الحليب لكل مجموعة تجريبية، إذ أثرت العلاقة معنوياً ($P < 0.05$) في بروتين الحليب، فقد تفوقت المجموعة الثالثة (5.28 ± 0.26) معنوياً على المجموعة الثانية (4.77 ± 0.4) وظاهرياً على الشاهد ومجموعة الرابعة (5.11 ± 0.18 , 5.11 ± 0.29).

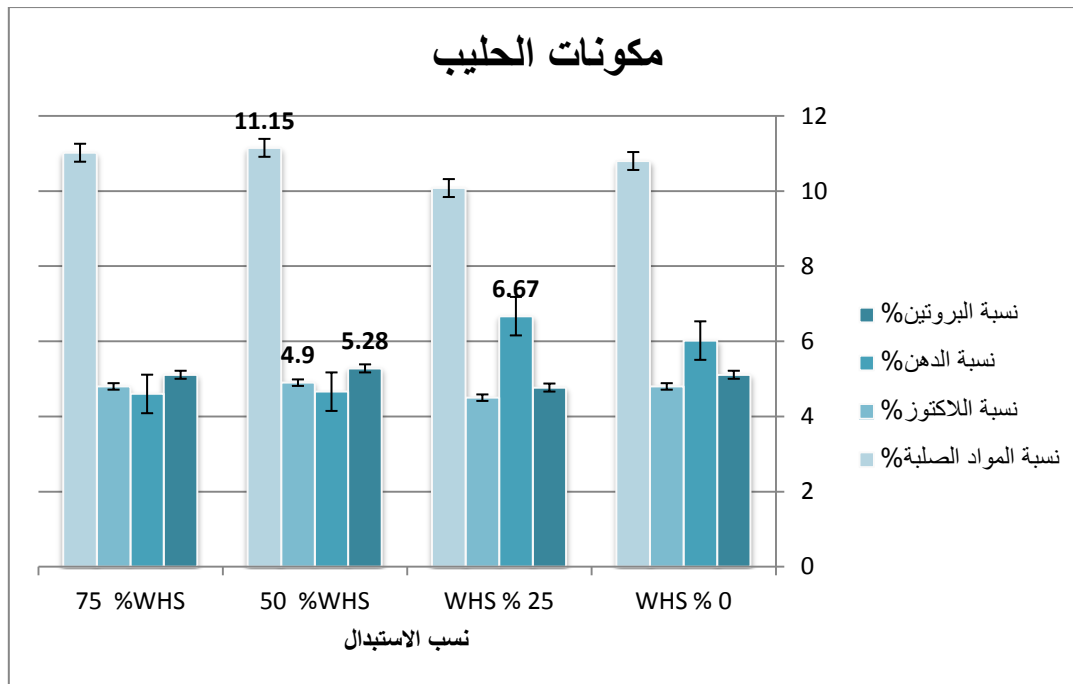
أما نسبة الدهن فقد تفوقت المجموعة الثانية معنوياً (6.67 ± 1.95) على المجموعتين الثالثة والرابعة (4.60 ± 0.43 , 4.66 ± 0.3)، وبشكل غير معنوي ($P \geq 0.05$) على معاملة الشاهد (6.02 ± 0.47).

جدول رقم (35): تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في مكونات الحليب لدى النعاج العواس
(المتوسط \pm الخطأ المعياري)

الصفة المعاملة	نسبة البروتين %	نسبة الدهن %	نسبة اللاكتوز %	نسبة المواد الصلبة %
WHS%0	5.11 \pm 0.18 ^{ab}	6.02 \pm 0.47 ^{ab}	4.8 \pm 0.15 ^{ab}	10.8 \pm 0.64 ^{ab}
WHS%25	4.77 \pm 0.4 ^b	6.67 \pm 1.95 ^a	4.5 \pm 0.14 ^b	10.08 \pm 0.25 ^b
WHS%50	5.28 \pm 0.26 ^a	4.66 \pm 0.3 ^b	4.9 \pm 0.26 ^a	11.15 \pm 0.61 ^a
WHS%75	5.11 \pm 0.29 ^{ab}	4.60 \pm 0.43 ^b	4.8 \pm 0.29 ^{ab}	11.02 \pm 0.63 ^a
means\pmse	5.06 \pm 0.14	5.49 \pm 0.4	4.79 \pm 0.1	10.77 \pm 0.26
LSD	0.47	1.6	0.32	0.84
%CV	5.8	18.4	4.2	4.9

a,b,c,d الأحرف المختلفة ضمن نفس العمود تشير إلى وجود فروق معنوية، التفوق حسب الترتيب الأبجدي.

أثرت العليقة معنوياً في نسبة اللاكتوز، إذ تفوقت المعاملة الثالثة معنوياً (4.9 \pm 0.26) على المعاملة الثانية (4.5 \pm 0.14)، وبنفس السياق أثرت العليقة معنوياً ($P < 0.05$) في نسبة المواد الصلبة فقد تفوقت المعاملة الثالثة معنوياً (11.15 \pm 0.61) على المعاملة الثانية (10.08 \pm 0.25).



الشكل (15): مكونات الحليب لدى نعاك المجموعات التجريبية

يُستدل من الشكل رقم (15) ان الخط البياني لمكونات الحليب (بروتين، دهن، لاكتوز، مواد صلبة) تتناسب مع تركيز البروتين والدهن والكربوهيدرات الذائبة في العلائق المستخدمة. نتيجة لزيادة نسبة البروتين في العليقة المدروسة أدى لزيادة في تركيز بروتين الحليب، ففي العلائق المدروسة بلغت أعلى نسبة بروتين في المعاملة الرابعة (10.05) ليقابلها أعلى نسبة بروتين في الحليب (5.11) %، وبفارق غير معنوي في المعاملة الثالثة (5.28) %.

كذلك الامر بالنسبة للدهن، فمع زيادة نسبة الاستبدال بسيلاج نبات زهرة النيل انخفضت نسبة الدهن في العليقة، لتنعكس بشكل معنوي على نسبة الدهن في الحليب.

من هنا نجد ان تركيب العليقة المستخدمة أثر بشكل مباشر على مكونات الحليب، وهنا لابد من الإشارة إلى ان زيادة البروتين والطاقة في العلائق المدروسة، انعكس ايجابا على كمية الحليب المنتجة ومكوناته، لكن ضمن حدود معينة تحددها الطاقات الوراثية الكامنة للحيوان، ومدى تأثرها بالعوامل البيئية المحيطة.

6-7- تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في المؤشرات الدموية:

6-7-1- تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في المؤشرات الدموية لتجربة الهضم:

يشير الجدول رقم (36، A، B) إلى تأثير الاستبدال بسيلاج نبات زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية (اليوريا، الألبومين، الكوليسترول، الجلوكوز) للعينات المأخوذة من حيوانات تجربة الهضم.

بالنسبة لليوريا لم تظهر المجموعات فروق معنوية ($P \geq 0.01$) في بداية التجربة، فأخذت القيم التالية (33.3 ± 6.2 ، 38 ± 1.3 ، 30 ± 3.3 ، 41.5 ± 1.5) للمجموعات التجريبية الشاهد والثانية والثالثة والرابعة على التوالي الجدول (36، A)، واستمرت هذه الفروق غير المعنوية إلى نهاية التجربة لتأخذ القيم التالية (33 ± 6.2 ، 38 ± 1.4 ، 30.3 ± 1.9 ، 37.8 ± 2.1) للمعاملات المذكورة على التوالي الجدول (36، B).

جدول (36، A) تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في الأغنام العواس (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

المؤشر المعاملة	يوريا (mg/dl)	ألبومين (mg/dl)	كوليستيرول (mg/dl)	جلوكوز (mg/dl)
WHS%0	33.3 ± 6.2^a	3.7 ± 0.2^a	135.3 ± 6.4^a	79 ± 9.6^a
WHS%25	38 ± 1.3^a	3.63 ± 0.03^a	146.4 ± 2.1^a	78 ± 3.6^a
WHS%50	30 ± 3.3^a	3.41 ± 0.2^a	130 ± 8.5^a	84 ± 9.5^a
WHS%75	41.5 ± 1.5^a	3.51 ± 0.3^a	$145.3.7^a$	82.7 ± 4.1^a
means \pm se	35.7 ± 2.2	3.56 ± 0.14	139.2 ± 3.5	80.9 ± 4.13
LSD	11.61	0.77	18.8	21.67
%CV	10.7	7.2	4.5	8.8

جدول (36,B) تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في الأغنام العواس (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

المؤشر المعاملة	Ur2 (mg/dl)	Alb2 (mg/dl)	Col2 (mg/dl)	Gl2 (mg/dl)
WHS%0	33 \pm 6.2 ^a	3.74 \pm 0.2 ^a	138.3 \pm 5.5 ^a	79.7 \pm 8.3 ^a
WHS%25	38.7 \pm 1.4 ^a	3.72 \pm 0.05 ^a	147.1 \pm 1.5a	78 \pm 3.4 ^a
WHS%50	30.3 \pm 1.9 ^a	3.44 \pm 0.2 ^a	130.7 \pm 5.1 ^a	84.3 \pm 9.8 ^a
WHS%75	37.8 \pm 2.1 ^a	3.57 \pm 0.3 ^a	145.6 \pm 3.7a	82.3 \pm 3.7 ^a
means \pm se	35 \pm 2.3	3.62 \pm 0.14	140.4 \pm 2.5	81.1 \pm 3.9
LSD	12.10	0.77	13.56	20.64
%CV	11.4	7.1	3.2	8.4

كذلك الامر بالنسبة للمؤشرات الاستقلابية المدروسة (ألبومين والكوليسترول والغلوكوز) كانت الفروق غير معنوية ($P \geq 0.05$) في بداية تجربة الهضم وهي نتيجة طبيعية نظراً لانتقاء حيوانات التجربة بشكل متجانس وبحالة صحية جيدة ونفس المعاملة الغذائية لتنفيذ تجربة الهضم.

فكان تركيز الألبومين لمجموعة الشاهد والمجموعات التجريبية الثانية والثالثة والرابعة (3.7 \pm 0.2، 3.63 \pm 0.03، 3.41 \pm 0.2، 3.51 \pm 0.3) على التوالي في بداية التجربة، لتحافظ على نفس المستوى من المعنوية ($P \geq 0.05$) في نهاية التجربة (بعد 14 يوم) لتأخذ القيم التالية (3.74 \pm 0.2، 3.72 \pm 0.05، 3.44 \pm 0.2، 3.57 \pm 0.3) على التوالي، إذ يشير مستوى الألبومين الجيد في الدم ولكافة المعاملات (WHS%0، WHS%25، WHS%50، WHS%75) على التوالي الجدول (36,B)، إلى الاداء الوظيفي الجيد للكبد وقدرته على إنتاج الألبومين، كما تشير هذه المستويات الطبيعية من الألبومين إلى الامتصاص الجيد للأحماض الامينية والتي تشكل الوحدات الأساسية للبروتينات (Bonev *et al.*, 2012).

يشير الجدول (36,A) إلى عدم وجود فروق معنوية ($P \geq 0.05$) في تركيز الكوليستيرول في بداية التجربة لتأخذ المجموعات الأولى والثانية والثالثة والرابعة القيم التالية (146.4 \pm 2.1، 130 \pm 8.5، 145.2 \pm 3.6) على التوالي، وحافظت على نفس المستوى من

المعنوية ($P \geq 0.05$) حتى نهاية التجربة، لتأخذ المجموعات التجريبية القيم التالية (145.6 ± 3.7 , 130.7 ± 5.1 , 147.1 ± 5.7 , 138.3 ± 5.5) على التوالي.

سلك تركيز الغلوكوز في الدم المسار نفسه السابق وبفروق غير معنوية ($P \geq 0.05$) بين المجموعات التجريبية في بداية التجربة (79 ± 3.6 , 78 ± 2.9 , 84 ± 9.5 , 82.7 ± 4.1) على التوالي، وحافظ تركيز الغلوكوز في الدم على نفس المستوى من المعنوية حتى نهاية التجربة ليأخذ القيم (79.7 ± 8.3 , 78 ± 3.4 , 84.3 ± 9.8 , 82.3 ± 3.7) على التوالي، وهذه القيم لسكر الدم كانت ضمن الحدود الطبيعية (94–18) mg/dl (Jawasreh et al., 2009)، كما نلاحظ ان تراكيز الغلوكوز في المجموعات التجريبية كانت ضمن الحدود العليا لتركيز الغلوكوز في الدم (الجدول رقم 7)، وبالتالي فإن العلائق المدروسة تقدم ما يكفي لتلبية الاحتياجات من الغلوكوز، مع ميل لزيادة تدريجية في نسبة الغلوكوز في الدم مع زيادة نسبة الاستبدال بسيلاج زهرة النيل.

تعد هذه النتائج للمؤشرات الدموية المدروسة (الغلوكوز، الكوليستيرول، الألبومين، اليوريا) إشارة إيجابية للاستخدام الآمن لسيلاج نبات زهرة النيل، من خلال الأداء الوظيفي الجيد لأعضاء الجسم الداخلية، وعدم تأثرها سلباً بإدخال سيلاج نبات زهرة النيل، وبالتالي يمكن إدراجه بشكل سليم في الخلطات العلفية لتجربتي التغذية والحليب والتي تستمر كل منهما مدة (75) يوماً.

6-7-2- تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في المؤشرات الدموية لتجربة التسمين:

تشير الجداول رقم (37,A,B,C) إلى تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل على بعض المؤشرات الدموية (المؤشرات الخلوية) في الأغنام العواس خلال مراحل تجربة التغذية.

جدول (37,A): تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في حملان العواس (بداية التجربة) (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

المؤشر المعاملة	Hct %	Hgb g/dL	Plt $10^3/\mu\text{l}$	RBCs $10^6/\mu\text{l}$	WBCs $10^3/\mu\text{l}$
WHS%0	30.27 \pm 2.6 ^a	9.70 \pm 0.8 ^a	239 \pm 62 ^a	3.44 \pm 0.2 ^a	10.53 \pm 1.4 ^a
WHS%25	28.57 \pm 1.5 ^a	9.07 \pm 0.6 ^a	302 \pm 8.5 ^a	3.32 \pm 0.1 ^a	13.27 \pm 4.3 ^a
WHS%50	30.97 \pm 2.6 ^a	10 \pm 0.5 ^a	308 \pm 19.1 ^a	3.44 \pm 0.2 ^a	14.97 \pm 5.1 ^a
WHS%75	31.07 \pm 2.5 ^a	10.03 \pm 0.33 ^a	354 \pm 6.4 ^a	3.47 \pm 0.2 ^a	11.43 \pm 2.3 ^a
means \pm se	30.22 \pm 1.5	9.70 \pm 0.48	301 \pm 21.4	3.42 \pm 0.12	12.55 \pm 1.83
LSD	5.49	1.41	74	0.42	6.79
%CV	9.1	7.3	12.3	6.2	17.9

Hct هيماتوكريت، Hgb هيموغلوبين، Plt صفيحات، RBCs كريات دم حمراء، كريات دم بيضاء WBCs

جدول (37,B): تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في حملان العواس (منتصف التجربة) (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

المؤشر المعاملة	Hct %	Hgb g/dL	Plt $10^3/\mu\text{l}$	RBCs $10^6/\mu\text{l}$	WBCs $10^3/\mu\text{l}$
WHS%0	29.90 \pm 0.7 ^b	9.50 \pm 0.2 ^b	249 \pm 16.5 ^a	3.31 \pm 0.2 ^a	9.50 \pm 0.3 ^a
WHS%25	31.47 \pm 0.2 ^{ab}	10.10 \pm 0.1 ^{ab}	295 \pm 79.5 ^a	3.44 \pm 0.01 ^a	5.97 \pm 1.4 ^a
WHS%50	32.93 \pm 0.4 ^{ab}	10.40 \pm 0.2 ^{ab}	305 \pm 18 ^a	3.59 \pm 0.06 ^a	9.60 \pm 2.6 ^a
WHS%75	34.73 \pm 3.3 ^a	11.0 \pm 0.9 ^a	360 \pm 38.5 ^a	3.99 \pm 0.5 ^a	10.23 \pm 6.5 ^a
means \pm se	32.26 \pm 1.03	10.25 \pm 0.29	302 \pm 20.8	3.58 \pm 0.17	8.83 \pm 1.88
LSD	5.37	1.53	109	0.89	9.84
%CV	5.5	4.9	11.9	8.3	36.9

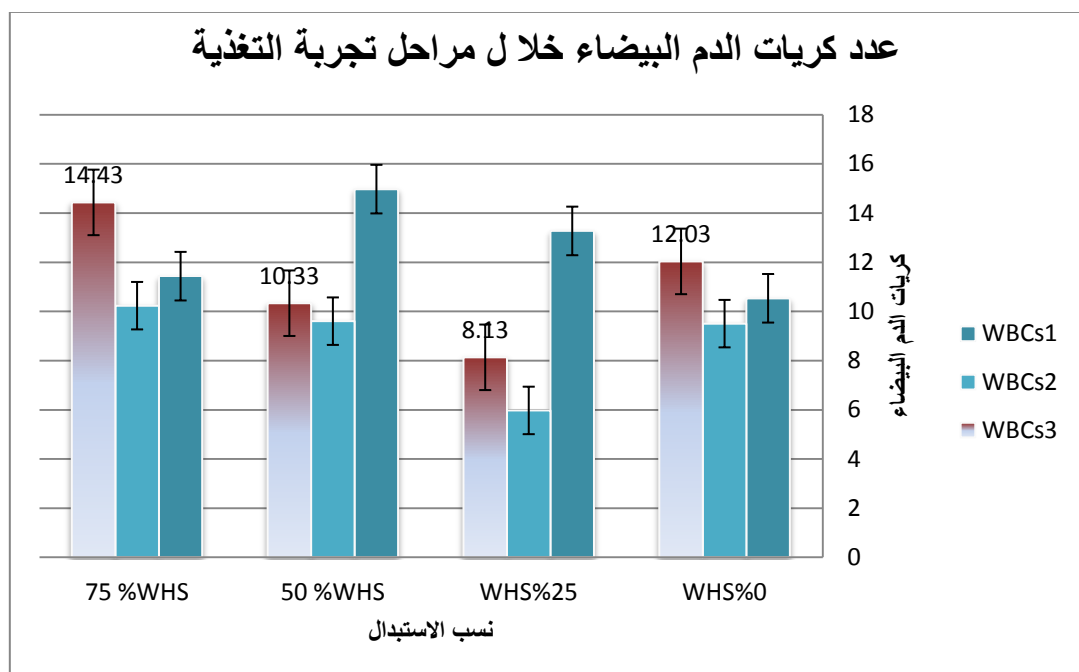
جدول (37,C) تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في حملان العواس (نهاية التجربة) (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

المؤشر المعاملة	Hct %	Hgb g/dL	Plt $10^3/\mu\text{l}$	RBCs $10^3/\mu\text{l}$	WBCs $10^3/\mu\text{l}$
WHS%0	33.57 \pm 0.9 ^a	10.4 \pm 0.3 ^a	258 \pm 4.4 ^a	3.86 \pm 0.3 ^a	12.03 \pm 0.4 ^{ab}
WHS%25	30.30 \pm 0.6 ^a	9.4 \pm 0.4 ^a	320 \pm 99 ^a	3.79 \pm 0.2 ^a	8.13 \pm 0.7 ^c
WHS%50	31.97 \pm 0.7 ^a	10.2 \pm 0.2 ^a	279 \pm 48 ^a	3.77 \pm 0.1 ^a	10.33 \pm 1.8 ^{bc}
WHS%75	31.93 \pm 0.6 ^a	10.23 \pm 0.17 ^a	337 \pm 31 ^a	3.77 \pm 0.01 ^a	14.43 \pm 0.6 ^a
means \pm se	31.93 \pm 0.21	10.06 \pm 0.07	298 \pm 37.3	3.799 \pm 0.12	11.23 \pm 0.49
LSD	2.01	0.85	195.4	0.63	2.57
%CV	2.1	2.8	21.6	5.5	7.9

عكست المؤشرات الدموية الحالة الصحية الجيدة لحملان التجربة وذلك من خلال تحديد بعض المؤشرات الدموية خلال مراحل التجربة، فلم تكن هناك فروق معنوية على مستوى ($P \geq 0.05$) في عدد الكريات الحمراء RBCs بين المجموعات التجريبية في بداية التجربة، إذ أخذت القيم (3.44 \pm 0.2، 3.32 \pm 0.1، 3.44 \pm 0.2، 3.47 \pm 0.2) لكل من المجموعات التجريبية (WHS% 75، WHS%50، WHS% 25، WHS%0) على التوالي، وأخذت القيم التالية في منتصف التجربة (3.31 \pm 0.2، 3.44 \pm 0.01، 3.59 \pm 0.006، 3.99 \pm 0.5) على التوالي، وحافظت على نفس المستوى من المعنوية إلى نهاية التجربة لتأخذ القيم التالية (3.86 \pm 0.3، 3.79 \pm 0.2، 3.77 \pm 0.11، 3.77 \pm 0.01) على التوالي، وهذه القيم من عدد الكريات الدم الحمراء لكافة المعاملات كانت ضمن المجال الطبيعي (1.94-7.58) ($10^6/\mu\text{L}$) (Jawasreh *et al.*, 2009).

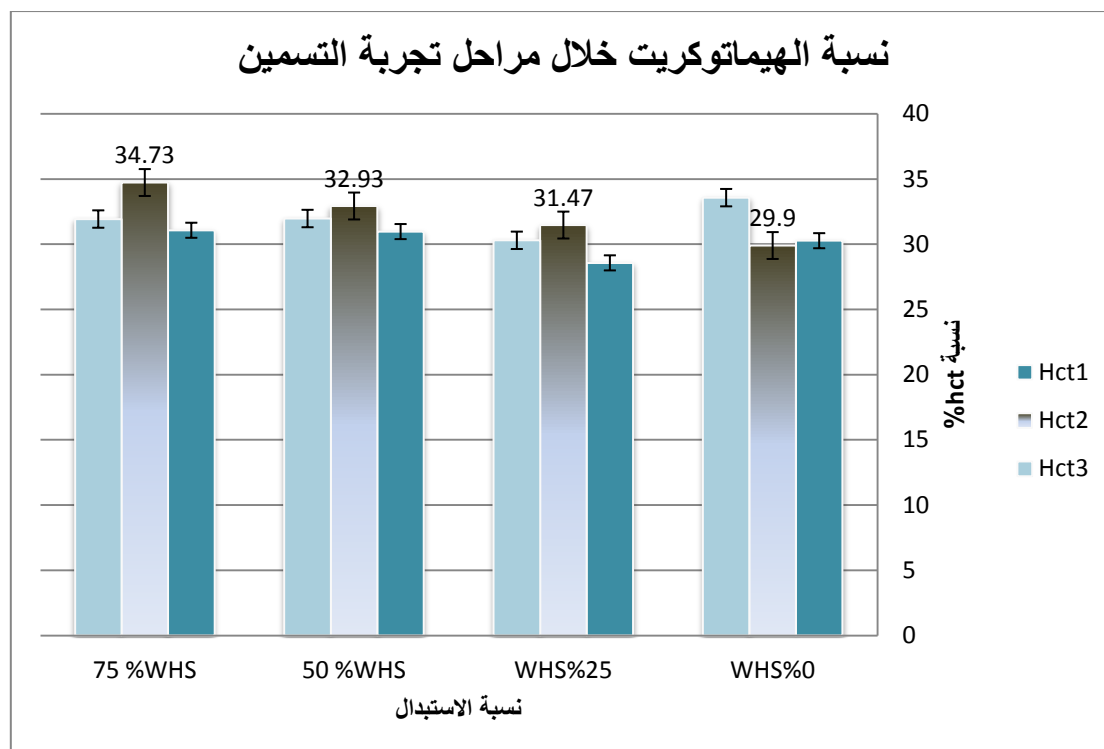
وكذلك الامر بالنسبة الصفائح الدموية PLT، فكانت الفروق غير معنوية ($P \geq 0.01$) في بداية التجربة بين المجموعات التجريبية (239 \pm 62، 302 \pm 8.5، 308 \pm 19.1، 354 \pm 6.6) على التوالي، لتأخذ القيم التالية في منتصف التجربة (249 \pm 16.5، 295 \pm 79.6، 305 \pm 18، 360 \pm 38.5) على التوالي، وحافظت على المستوى نفسه من المعنوية إلى نهاية التجربة

(258±44، 320±99، 279±48، 337±31) على التوالي، وهذه القيم من عدد الصفائح الدموية لكافة المعاملات كانت ضمن المجال الطبيعي (614-166) $10^3/\mu\text{L}$ (Jawasreh *et al.*, 2009). هذه النتيجة تتفق مع (Gustavo *et al.*, 2015) إذ أشار في تجربة على الخراف إن استبدال الأعلاف المحلية بدريس زهرة النيل وفق النسب (0، 20، 40، 60، 80) % لم يؤثر معنوياً على المؤشرات الدموية المدروسة ومن ضمنها الصفائح الدموية.



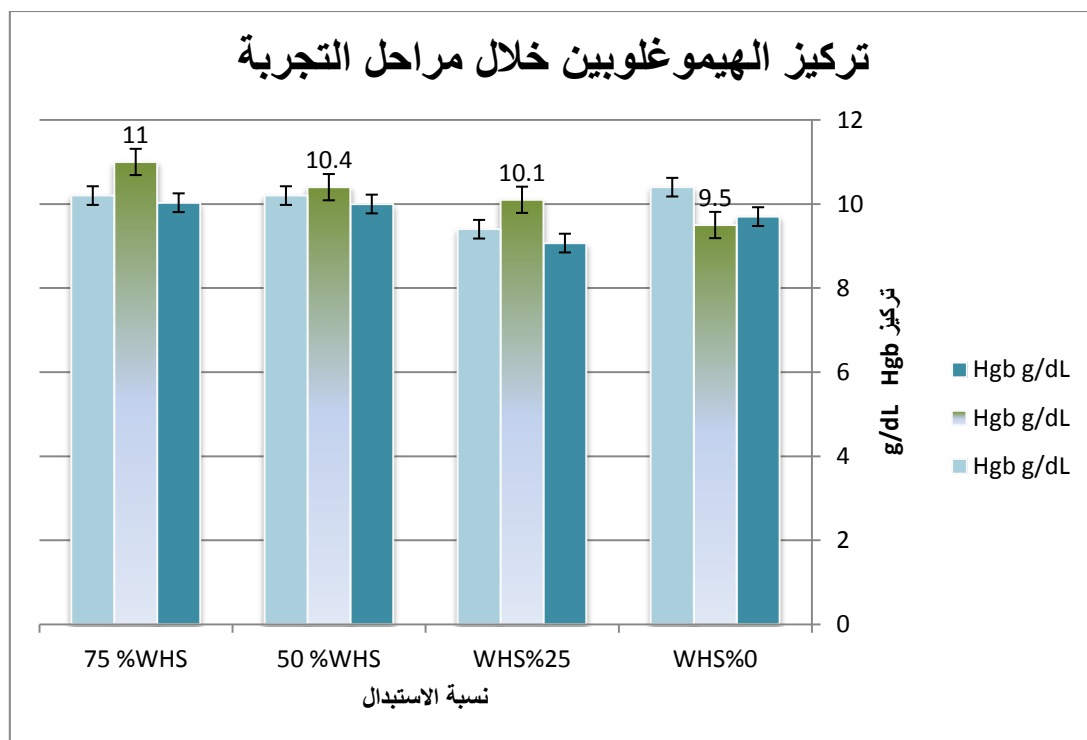
شكل رقم (16): عدد كريات الدم البيضاء خلال مراحل تجربة التغذية ($10^3/\mu\text{L}$).

بالنسبة لعدد الكريات البيضاء WBCs، نلاحظ من الشكل رقم (16) لم يكن هناك فروق معنوية في المرحلتين الأولى والثانية في عدد الكريات البيضاء (بداية التجربة ومنتصف التجربة) بين المجموعات التجريبية، إنما ظهرت الفروق بين المجموعات في المرحلة النهائية، وكانت معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$) فأخذت القيم (14.43±0.6، 10.33±1.8، 8.13±0.7، 12.03±0.4) لكل من المجموعات التجريبية (75، WHS%50، WHS%25، WHS%0) على التوالي، لكن هذه الفروق المعنوية في عدد الكريات البيضاء ظلت ضمن الحدود الطبيعية (3.13-14.82) (Al-Samarai. And Al-Jbory, 2017).



شكل رقم (17): نسبة الهيماتوكريت خلال مراحل تجربة التسمين (%).

نلاحظ من الشكل رقم (17) عدم وجود فروق معنوية في نسبة الهيماتوكريت، فلم تظهر فروق معنوية في بداية التجربة بين المجموعات التجريبية، لكن ظهرت هذه الفروق في الفترة الثانية أي بعد (30) يوماً من بدء التجربة وكانت هذه الفروق معنوية ($P < 0.05$)، إذ ارتفعت نسبة الهيماتوكريت بشكل معنوي وتدرجي مع زيادة نسبة الاستبدال بسيلاج نبات زهرة النيل لتأخذ القيم التالية (31.47 ± 0.2 ، 32.93 ± 0.4 ، 34.73 ± 3.3) للمعاملات (WHS%25، WHS%50، WHS%75) مقارنة بمجموعة الشاهد (WHS%0) (29.90 ± 0.7)، وتشير هذه القراءات إلى النسبة الجيدة للبروتين في العليقة المقدمة، إذ تتأثر نسبة الهيماتوكريت بنسبة البروتين المتناول فهي تزداد بزيادة نسبة البروتين في العليقة المقدمة (Tibbo *et al.*, 2005)، وفي نهاية التجربة عادت الفروق لتكون غير معنوية ($P \geq 0.01$)، وكانت هذه النسب للهيماتوكريت ضمن الحدود الطبيعية (22-36%) (Jawasreh *et al.*, 2009).



شكل رقم (18): تركيز الهيموغلوبين خلال مراحل التجربة g/dL.

يشير الشكل رقم (18) إلى تغيرات الهيموغلوبين، سار تركيز الهيموغلوبين نفس مسار الهيماتوكريت، فلم تسجل فروق معنوية في بداية التجربة فأخذت القيم التالية (9.70 ± 0.8)، (9.07 ± 0.4)، (10 ± 0.6)، (10.03 ± 0.5) لكل من المعاملات (WHS%0، WHS%25، WHS%50، WHS%75) على التوالي، ظهرت فروق معنوية في منتصف التجربة، فقد تفوقت المعاملة الرابعة (WHS%75) (11 ± 0.9) على مجموعة الشاهد (9.50 ± 0.2) وكان هذا التفوق معنوياً ($P \leq 0.05$)، ويمكن أن تفسر هذه النتيجة بزيادة نسبة البروتين في العليقة، حيث أشار **Lohle et al (2010)** إلى أن تركيز الهيموغلوبين في الدم يختلف باختلاف نوعية الغذاء. لتعود الفروق وتكون ظاهرة في نهاية التجربة. كان تركيز الهيموغلوبين للتجربة بمراحلها الثلاث ضمن المجال الطبيعي ($14.20 - 7.10$) g/dL (**Jawasreh et al., 2009**).

6-7-3- تأثير استخدام سيلاج زهرة النيل في المؤشرات الدموية لتجربة إنتاج الحليب:
تتشير الجداول ذات الأرقام (A,38)، (B,38)، (C,38) إلى تأثير نسب الاستبدال بسيلاج نبات زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية الاستقلابية (يوريا، ألبومين، كولستيرول، غلوكوز) في نعاج أغنام العواس الحلوب أثناء مراحل التجربة (بداية، منتصف، نهاية التجربة)،
جدول (38,A): تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في نعاج العواس (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

المؤشر المعاملة	Ur1 (mg/dL)	Alb1 (mg/dL)	Col1 (mg/dL)	Gl1 (mg/dL)
WHS%0	23.87 \pm 1.6 ^a	3.2 \pm 0.15 ^a	158.7 \pm 10.2 ^a	74.2 \pm 1.4 ^a
WHS%25	25.68 \pm 0.9 ^a	3.21 \pm 0.14 ^a	153.7 \pm 10.1 ^a	74.2 \pm 1.4 ^a
WHS%50	18.93 \pm 6.1 ^a	3.54 \pm 0.3 ^a	164 \pm 15.7 ^a	76.17 \pm 1.2 ^a
WHS%75	26.77 \pm 1.5 ^a	3.46 \pm 0.07 ^a	161 \pm 2.6 ^a	80.8 \pm 10.4 ^a
means \pm se	23.81 \pm 1.9	3.35 \pm 0.09	159.3 \pm 3.9	74.2 \pm 4.7
LSD	10.46	0.49	20.42	17.1
%CV	14.5	4.9	4.2	7.4

جدول (38,B): تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في نعاج العواس (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

المؤشر المعاملة	Ur2 (mg/dL)	Alb2 (mg/dL)	Col2 (mg/dL)	Gl2 (mg/dL)
WHS%0	23.8 \pm 0.1 ^a	3.1 \pm 0.4 ^a	158.3 \pm 1.6 ^a	72.5 \pm 2.5 ^a
WHS%25	25.5 \pm 1.6 ^a	3.66 \pm 0.07 ^a	150 \pm 6.8 ^a	76.17 \pm 2.5 ^a
WHS%50	19.2 \pm 4.6 ^a	3.79 \pm 0.2 ^a	163.3 \pm 6.6 ^a	77.5 \pm 7.2 ^a
WHS%75	26.8 \pm 2.9 ^a	3.8 \pm 0.21 ^a	155.3 \pm 1.4 ^a	89.2 \pm 3.8 ^a
means \pm se	23.8 \pm 2.04	3.58 \pm 0.03	156.8 \pm 3.9	78.8 \pm 4.1
LSD	10.69	0.15	20.73	13.92
%CV	14.8	1.5	4.4	9.1

جدول (38,C): تأثير الاستبدال بسيلاج زهرة النيل في بعض المؤشرات الدموية في
نعاج العواس (المتوسط الحسابي \pm الخطأ المعياري)

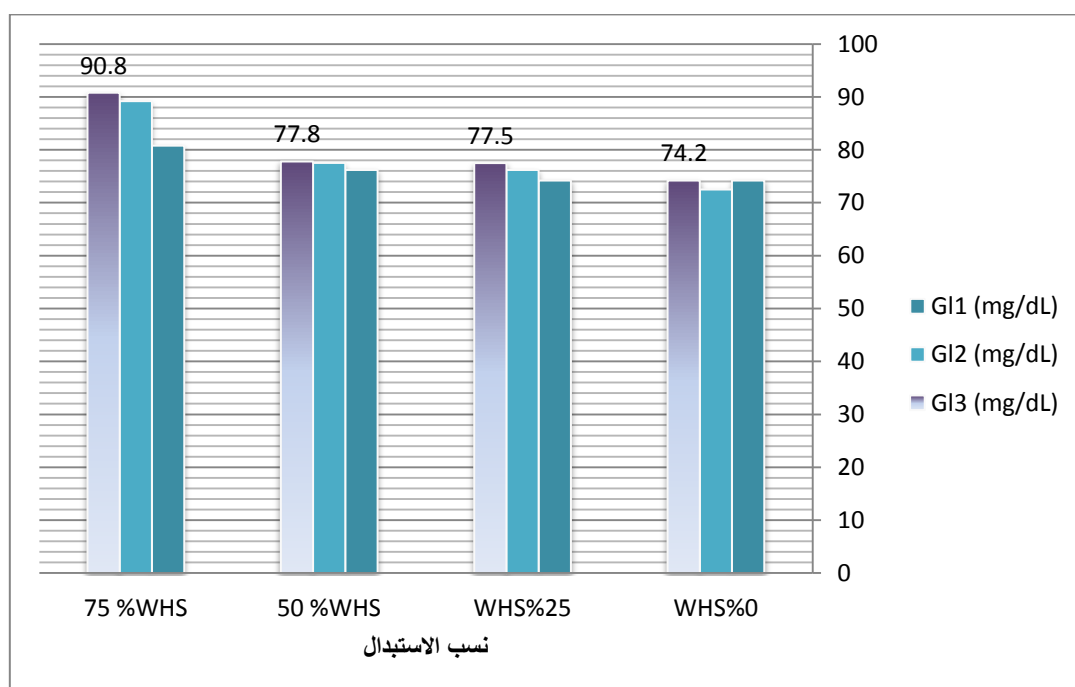
المؤشر المعاملة	Ur3 (mg/dL)	Alb3 (mg/dL)	Col3 (mg/dL)	Gl3 (mg/dL)
WHS%0	23.97 \pm 0.1 ^a	3 \pm 0.2 ^a	154.7 \pm 11.7 ^a	74.2 \pm 3.9 ^{ab}
WHS%25	25.6 \pm 1.78 ^a	3.8 \pm 0.6 ^a	147.7 \pm 10.7 ^a	77.5 \pm 2.5 ^{ab}
WHS%50	18.93 \pm 6.1 ^a	3.7 \pm 0.2 ^a	162.3 \pm 2.5 ^a	77.87 \pm 22 ^b
WHS%75	26.8 \pm 1.6 ^a	3.8 \pm 0.1 ^a	157 \pm 6.1 ^a	90.8 \pm 5.2 ^a
means\pmse	23.8 \pm 1.9	3.6 \pm 0.07	155.4 \pm 4.6	80.1 \pm 3.6
LSD	9.91	0.4	24.18	12.31
%CV	13.9	3.8	5.1	7.9

نلاحظ من الجدول (38) عدم وجود فروق معنوية ($P \geq 0.05$) لتركيز اليوريا في الدم في بداية التجربة بين الشاهد والمعاملات الثانية والثالثة والرابعة، لتأخذ القيم (23.87 \pm 1.6، 25.68 \pm 0.9، 18.93 \pm 6.1، 26.77 \pm 1.5) على التوالي، استمرت هذه الفروق غير المعنوية ($P \geq 0.05$) لمنتصف التجربة، وكانت قيمة اليوريا في الدم على النحو الاتي (23.8 \pm 1.2، 25.5 \pm 0.8، 19.2 \pm 6.2، 26.8 \pm 1.6) على التوالي. ظلت هذه الفروق غير المعنوية على نفس المستوى حتى نهاية التجربة (23.97 \pm 0.1، 25.6 \pm 1.78، 18.93 \pm 6.1، 26.8 \pm 1.6) على التوالي، وهذه القيم كانت ضمن المجال الطبيعي لتركيز اليوريا في دم النعاج الحلوب (20-80) (mg/dL) (Kaneko et al, 2008).

كما يشير الجدول (38) إلى عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.05$) لتركيز الكوليسترول في الدم في بداية التجربة بين (WHS%0، WHS%25، WHS%50، WHS%75)، لتأخذ القيم (158.7 \pm 10.7، 153.7 \pm 10.1، 164 \pm 5.3، 161 \pm 2.6) على التوالي، استمرت هذه الفروق غير المعنوية ($P \geq 0.05$) لمنتصف التجربة، وكانت قيمة الكوليسترول في الدم على النحو الاتي (158.3 \pm 11.2، 150 \pm 10، 163.3 \pm 1.5، 155.3 \pm 5.1) على التوالي. ظلت

هذه الفروق غير المعنوية على المستوى نفسه ($P \geq 0.05$) حتى نهاية التجربة (154.7±11.7، 147.7±10.7، 162.3±2.5، 157±6.1) على التوالي، وكانت هذه القيم ضمن المجال الطبيعي لتركيز الكوليسترول في دم النعاج الحلوب (28-148) (mg/dL) (Jawasreh et al., 2009).

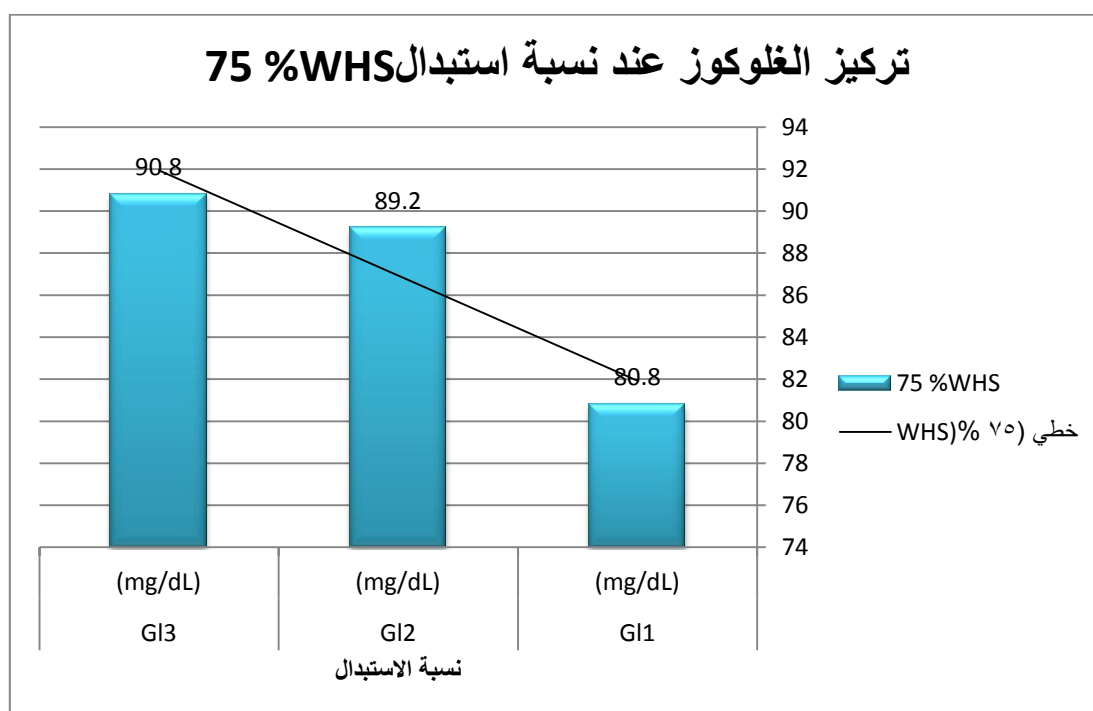
يُستدل من الجدول (38) عدم وجود فروق معنوية ($P \geq 0.05$) لتركيز الألبومين في الدم في بداية التجربة بين الشاهد والمعاملات الثانية والثالثة والرابعة، لتأخذ القيم (3.2±0.15، 3.21±0.14، 3.54±0.3، 3.46±0.07) على التوالي، استمرت هذه الفروق غير المعنوية ($P \geq 0.05$) لمنتصف التجربة، وكانت قيمة الألبومين في الدم على النحو الاتي (3.1±0.1، 3.66±0.1، 3.79±0.2، 3.8±0.1) على التوالي. ظلت هذه الفروق غير المعنوية على نفس المستوى ($P \geq 0.05$) حتى نهاية التجربة (3±0.2، 3.8±0.1، 3.7±0.2، 3.8±0.1) على التوالي، (109-601) (mg/dL) (Jawasreh et al., 2009).



شكل رقم (19): تركيز الغلوكوز خلال مراحل تجربة إنتاج الحليب (بداية، منتصف، نهاية التجربة).

أما بالنسبة للغلوكوز فلم تظهر فروق معنوية ($P \geq 0.05$) في المرحلتين الأولى والثانية (الشكل رقم (19))، فأخذت القيم التالية في المرحلة الأولى (74.2±1.4، 74.2±1.4، 76.17±1.2)،

(80.8 ± 10.4) للمجموعات التجريبية الأولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي، وفي المرحلة الثانية أخذ الجلوكوز في الدم القيم التالية (72.5 ± 2.5 ، 76.17 ± 2.5 ، 77.5 ± 1.2 ، 89.2 ± 3.8) على الترتيب. وظهرت الفروق المعنوية في المرحلة الثالثة (نهاية التجربة) حيث تفوقت المعاملة الرابعة معنوياً ($P < 0.05$) (90.8 ± 5.2) على المعاملة الثالثة (77.87 ± 2.2) وغير معنوي ($P \geq 0.05$) على الشاهد والمعاملة الثانية (74.2 ± 3.9)، (77.5 ± 2.5) على التوالي.



شكل رقم (20): الزيادة الخطية للجلوكوز خلال مراحل التجربة.

كما يتضح من الشكل رقم (20) زيادة تدريجية في تركيز الجلوكوز للمجموعة الرابعة خلال مراحل التجربة (الأولى والمنتصف ونهاية التجربة) لتأخذ القيم التالية (80.8 ± 10.4 ، 89.2 ± 3.8 ، 90.8 ± 5.2) على التوالي، ظلت هذه المستويات من الجلوكوز ضمن المدى الطبيعي لتركيز السكر في الدم ($18-94$ mg/dL) (Jawasreh *et al.*, 2009). كما نلاحظ أن المعاملات المدروسة الثانية والثالثة والرابعة تؤمن نسبة جيدة من الجلوكوز في الدم، وبالتالي تعمل هذه المعاملات على تلافي نقص السكر في الدم. إن نقص نسبة السكر في الدم الناتج عن الخل بين كمية الجلوكوز المقدم واحتياج الحيوان، يدفع الحيوان للاعتماد على الدهون كمصدر للجلوكوز فتزداد نسبة الاجسام الكيتونية والتعرض للتسمم الحولي (دمسرخو، 2015).

من نتائج التحاليل الدموية السابقة لتجارب الهضم والتسمين والحليب نلاحظ أن قيم المؤشرات الدموية المدروسة كانت ضمن الحدود الطبيعية الجدول (8)، وتشير هذه النتائج بشكل واضح إلى الاستخدام الآمن لسيلاج نبات زهرة النيل في علائق الأغنام في مستوى الاستبدال (25, 50, 75) %، فالمؤشرات الدموية هي منعكس صريح للحالة الصحية والتغذية للحيوان، فلم يلاحظ من خلال هذه المؤشرات أي نقص في مستويات التغذية وذلك من خلال مؤشرات (الغلوكوز، الكوليسترول، الألبومين، اليوريا)، كما لم يلاحظ أي أثر سلبي لهذا الاستخدام من خلال المؤشرات الخلوية للدم (عدد كريات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح).

وهنا لابد من الإشارة إلى أنه لم يُلاحظ أثر للعناصر الثقيلة في تركيب أجزاء النبات المستخدمة في السيلاج، وهو ما ظهر من خلال الأداء الوظيفي الجيد لأعضاء الجسم الداخلية في أداء مهامها، وهو ما انعكس إيجاباً على المؤشرات الإنتاجية للتسمين وإنتاج الحليب وخاصة مع زيادة نسب الاستبدال (50, 75) %.

وبالتالي فإن هذه الدراسة الدموية لثلاث تجارب مختلفة (هضم، تسمين، حليب) ولأربع مجموعات لكل تجربة وبأربع مكررات لكل مجموعة، تضع الباحث (المربي) أمام صورة واضحة للحالة الصحية للقطيع المدروس، وبالتالي يمكن الوصول إلى نتيجة مفادها أن إدراج سيلاج نبات زهرة النيل يعد آمناً من الناحية الصحية حتى أعلى نسبة استبدال (75) %.

6-8- الجدوى الاقتصادية:

6-8-1- الجدوى الاقتصادية لتجربة التغذية والتسمين:

يبين الجدول رقم (39) تكاليف تحضير السيلاج ضمن الأسعار الرائجة لعام الأساس (2018)، نلاحظ انخفاض تكاليف الجمع والنقل نظراً للانتشار الكثيف للنبات وسهولة الجمع، وقرب مكان توافر النبات من مكان تجهيز السيلاج، أسهمت هذه الأسباب في خفض التكاليف الكلية لتجهيز السيلاج. كما يُلاحظ تقارب تكاليف الجمع والنقل مع التكاليف المقدرة في المجموعة الإحصائية (2018)، إذ بلغت تكاليف الطن الواحد (1300) ل.س وهذه التكاليف تقارب تكاليف الإزالة للمجموعة الإحصائية (2018) وتراوح بين (1200-2772) ل.س للطن الواحد.

جدول رقم رقم (39): تكاليف تحضير السيلاج

ملاحظات	التكلفة /ل.س/	التكلفة المادة
جمع يدوي	2000	أجور جمع ونقل (1.5) طن
الحصول على (1) طن مفروم مجفف	1000	إزالة جذر وفرم وتجفيف
نسبة المادة الجافة 40 %	$900 = 4 * 45 * 5$	مولاس سعر 1/كغ/45/ل.س
نسبة المادة الجافة 40 %	$360 = 4 * 45 * 2$	يوريا سعر 1/كغ/45/ل.س
سعة الكيس (25) كغ	1800	أكياس نايلون عدد/40/كيس
(6) ل.س تكلفة (1) كغ سيلاج	6060	مجموع التكاليف

يشير الجدول رقم (40) إلى متوسط تكلفة التغذية اليومية، وتكلفة التغذية لـ 60 يوماً، لكل مجموعة من المجموعات التجريبية، يتبين انخفاضاً تدريجياً في تكاليف التغذية لـ 60 يوماً، فكانت التكلفة (31260) ل.س في مجموعة الشاهد لتتخفض بعدها مع زيادة نسبة الاستبدال لتكون التكاليف على النحو الآتي (30690، 30180، 29610) ل.س للمجموعة الثانية والثالثة والرابعة على التوالي.

جدول رقم رقم (40): تكاليف تحضير الخلطات العلفية لتجربة التغذية

تكلفة	الوحدة	مج 1	مج 2	مج 3	مج 4
تكلفة المركز	ل.س/رأس	478	478	478	478
تكلفة التبن	ل.س/رأس	43	32	22	11
تكلفة السيلاج	ل.س/رأس	0	1.5	3	4.5
تكلفة تغذية يومية	ل.س/رأس	521	511.5	503	493.5
تكلفة 60 يوم	ل.س/رأس	31260	30690	30180	29610
نسبة خفض التكاليف	%	0	1.8	3.5	5.3

أي بانخفاض التكاليف بمقدار (1650) ل.س بين المجموعة الرابعة والشاهد، وهي تعادل نسبة (5.3) % من مجمل التكاليف مقارنة بمجموعة الأساس (الشاهد). وعند ربط هذا الانخفاض في التكاليف مع الزيادة الوزنية المحققة خلال الـ 60 يوم وكفاءة التحويل يكون لدينا الجدول الآتي (41) موضحاً هذه العلاقة.

جدول رقم (41): تكلفة التغذية الإجمالية لكل مجموعة وتكلفة إنتاج 1 كغ وزن حي (المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري)

التكلفة المعاملة	تكلفة 60 يوم ل.س	الزيادة الوزنية 60 يوم كغ	الكفاءة %	تكلفة 1 كغ وزن حي ل.س
WHS%0	31260	10.88±3.9	8.88±4.3	3304±374
WHS%25	30690	10.38±1.7	8.30±1.5	2574±357
WHS%50	30180	12.12±1.7	7.05±1.1	2982±53
WHS%75	29610	10.62±1.7	8.10±1.6	2859±70
means±se		11±1.25	8.08±1.26	2930±654.7
LSD		3.99	4.05	1481
%CV		22.7	31.3	30.6



شكل رقم (21): تكلفة التغذية الاجمالية لكل مجموعة وتكلفة إنتاج 1 كغ وزن حي.

يبين الجدول رقم (41) تكلفة الكيلو غرام الواحد لكل زيادة وزنية للحيوانات في مجموعات التجربة، إذ بلغت تكلفة إنتاج (1) كغ لحم ذروتها في مجموعة الشاهد (3304) ل.س تليها المجموعة الثالثة (2982) ل.س ثم المجموعتين الرابعة والثانية (2859، 2574) ل.س على التوالي.

وبمقارنة تكاليف إنتاج 1 كغ وزن حي مع معدل الزيادة الوزنية خلال فترة التجربة (60) يوم، نلاحظ ان المعاملة الثالثة بتكلفة (2982) ل.س لكل 1 كغ وزن حي، حققت أعلى زيادة وزنية (12.12) كغ، أسهمت في خفض تكاليف إنتاج 1 كغ لحم بنسبة 9.8% مقارنة بمجموعة الشاهد.

تليها المعاملة الرابعة بتكلفة (2859) ل.س ومعدل الزيادة الوزنية (10.62) وبفروق غير معنوية ($P \geq 0.05$) بين المجموعتين.

بلغت تكلفة الكيلو غرام من الزيادة الوزنية الحية للشاهد (3304) ل.س، في حين بلغت (2574، 2982، 2859) ل.س لمجموعات التجربة الثانية والثالثة والرابعة على التوالي، وبفارق غير معنوي ($P \geq 0.05$).

يستنتج من الجدوى الاقتصادية لتجربة التغذية والتسمين إلى أن إدخال سيلاج نبات زهرة النيل أسهم في خفض تكاليف التغذية الـ 60 يوم بنسبة (5.3) % للمعاملة الرابعة (75%WHS) مع المحافظة على معدل زيادة وزنية (10.62) كغ وبفارق غير معنوي ($P \geq 0.05$) عن بقية المجموعات التجريبية، تليها المعاملتين الثالثة والثانية بخفض تكاليف التغذية بنسب (3.5، 1.8) % مقارنة بتكاليف مجموعة الشاهد.

ويمكن أن يعود هذا الانخفاض في تكاليف تغذية الـ 60 يوم لعدة أسباب يمكن إيجازها بالنقاط التالية:

- 1- نسبة البروتين الجيدة في السيلاج أثرت إيجاباً في خفض تكاليف الزيادة الوزنية المرجوة.
 - 2- توفر النبات في المسطحات المائية بكثافة عالية دون التأثير الكبير بالعوامل البيئية ووجوده لفترات طويلة من العام.
 - 3- سهولة جمع وتجهيز النبات وقلة الاحتياج لليد العاملة المدربة لإنجاز هذه الأعمال.
 - 4- إمكانية تصنيع السيلاج بالوسائل المحلية المتاحة واستخدامه على مدار العام.
 - 5- انخفاض أسعار الإضافات العلفية المستخدمة تجهيز السيلاج.
- وبالتالي يمكن إدراج سيلاج نبات زهرة النيل في الخلطات العلفية حتى نسبة 75%، وهذه النتيجة قريبة لما توصل إليه (Teye *et al.*, 2021) إذ انخفضت تكاليف التغذية بنسبة (5.1) % عند مستوى استبدال 15% بطحين نبات زهرة النيل في تغذية الأرناب مقارنة بمجموعة الشاهد.

6-8-2- الجدوى الاقتصادية لتجربة إنتاج الحليب:

يشير الجدول رقم (42) إلى تكلفة التغذية اليومية، وتكلفة التغذية لـ 60 يوماً، لكل مجموعة من المجموعات التجريبية للتجربة إنتاج الحليب، نلاحظ انخفاض تدريجي في تكاليف التغذية لـ 60 يوماً، فكانت التكلفة (39540) ل.س في مجموعة الشاهد لتتخفض بعدها مع زيادة نسبة الاستبدال لتكون التكاليف على النحو الآتي (38970، 38400، 37830) ل.س للمجموعة الثانية والثالثة والرابعة على التوالي.

جدول رقم (42): تكاليف تحضير الخلطات العلفية لتجربة إنتاج الحليب

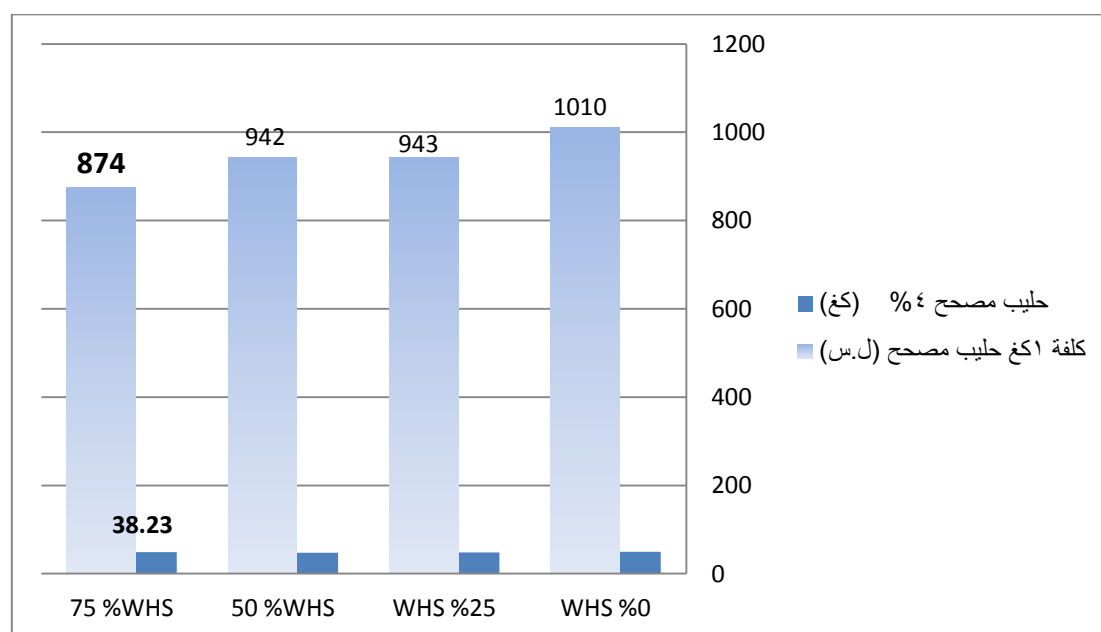
تكلفة..... ل.س/رأس	مج1	مج2	مج3	مج4
تكلفة المركز	615	615	615	615
تكلفة التبن	44	33	22	11
تكلفة السيلاج	0	1.5	3	4.5
تكلفة تغذية يومية	659	649.5	640	630.5
تكلفة 60 يوم	39540	38970	38400	37830
نسبة خفض التكاليف الـ 60 يوم	0	1.4	2.8	4.3

أي بانخفاض تكاليف التغذية للـ 60 يوم بمقدار (1710) ل.س بين المجموعة الرابعة والشاهد، وهي تعادل نسبة (4.3) % من مجمل التكاليف مقارنة بمجموعة الأساس (الشاهد). يشير الجدول رقم (43) إلى كمية الحليب المنتجة وتكاليف إنتاج 1 كغ حليب خلال الـ 60 يوم لكل مجموعة من المجموعات التجريبية.

جدول رقم (43): تكلفة إنتاج 1 كغ من الحليب المصحح على أساس نسبة دسم 6 %
(المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري)

التكلفة المعاملة	تكلفة 60 يوم ل.س	حليب مصحح 6% (كغ)	تكلفة 1 كغ حليب مصحح (ل.س)
WHS %0	39540	38.22±11.3	1010±658
WHS %25	38970	36.5±12.7	943±398
WHS%50	38400	36.9±3.7	942±486
WHS%75	37830	48.9±2.3	874±348
means±se		37.5±6.7	942±226
LSD		22.2	724.4
%CV		37.6	48.1

يشير الجدول (43) إلى إنتاج الحليب في المجموعات التجريبية والمصحح على أساس نسبة دسم 6% وتكاليف إنتاج (1) كغ حليب مصحح في هذه المجموعات، نلاحظ ان أقل تكلفة للكيلوغرام الواحد من الحليب كان في المعاملة الرابعة بتكلفة (874) ل.س تليها المعاملة الثالثة (944) ل.س، ثم المعاملتين الثانية و الشاهد (943، 1010) ل.س على التوالي، وبفروق غير معنوية بين المجموعات التجريبية.



شكل رقم (22): تكلفة إنتاج 1 كغ من الحليب المصحح على أساس نسبة دهن 6%.

وعند ربط إنتاج حليب الـ 60 يوماً بالتكلفة يُلاحظ أن المعاملة الرابعة كانت الأقل تكلفةً بـ (874) ل.س لكل كيلوغرام وإنتاجية (48.9) كغ، أي أن المعاملة الرابعة أسهمت بخفض تكاليف الكيلوغرام الواحد بنسبة (13.5)% مقارنة بمجموعة الشاهد، وقد تعود هذه النسبة الجيدة للقيمة العلفية الجيدة لخلطات المعاملة الرابعة من حيث محتواها البروتيني الجيد (16.1)، ومعامل هضم الجيد للمكونات الغذائية في المعاملة الرابعة.

الفصل الرابع

- الاستنتاجات

- التوصيات

7-الاستنتاجات:

- 1- يحتوي سيلاج نبات زهرة النيل نسبة جيدة من البروتين الخام (12.05)%.
- 2- خلو النبات من أي أثر للعناصر الثقيلة في منطقة الدراسة (نهر الأبرش ونبع العروس).
- 3- زادت نسبة الاستساغة بزيادة نسبة الاستبدال لتصل إلى أقصاها عند نسبة استبدال (75) % وبلغت نسبة الاستساغة (62.8).

أدى استخدام سيلاج نبات زهرة النيل بنسب (0، 25، 50، 75) % في تجربة الهضم إلى التوصل للنتائج الآتية:

- 1-بلغ معامل هضم سيلاج زهرة النيل (52.1) % مقارنةً بمعامل هضم العلف المائي (التبن)(26.3) % أي بزيادة نسبية في معامل الهضم بلغت (98.1) %.
- 2-زيادة معاملات هضم المكونات الغذائية والطاقة الهضمية والاستقلابية في العلائق العلفية عند كافة نسب الاستبدال المدروسة، وتفوقت نسبة الاستبدال (50%) على باقي المعاملات.
- 3-ارتفع ميزان الآزوت إلى أعلى مستوى (20.3) (غ/رأس/يوم) عند نسبة استبدال (75) %.
- 4-كانت المؤشرات الدموية (اليوريا، الألبومين، كوليسترول، غلوكوز) ضمن الحدود الطبيعية.

أدى استخدام سيلاج نبات زهرة النيل بنسب (0، 25، 50، 75) % في تجربة التغذية إلى التوصل للنتائج الآتية:

- 1-يمكن استبدال العلف المائي في العلائق المعدة لتسمين حملان العواس بسيلاج نبات زهرة النيل، وبشكل آمن حتى نسبة (75%) دون أن يكون هناك أي تأثيرات سلبية على حيوانات التجربة، حيث كان أعلى مستوى نمو لحملان العواس عند نسبة استبدال (50%).
- 2-كانت أفضل كفاءة تحويل للعلف عند نسبة استبدال (50) % وبلغت(7.05).
- 3-كانت المؤشرات الدموية (كريات الدم الحمراء والبيضاء، هيموغلوبين، هيماتوكريت، الصفائح الدموية) ضمن الحدود الطبيعية.

أدى استخدام سيلاج نبات زهرة النيل بنسب (0، 25، 50، 75) % في تجربة الحليب إلى التوصل للنتائج الآتية:

- 1-يمكن استبدال العلف المائي بسيلاج زهرة النيل، وحقق أعلى معدل إنتاج من الحليب اليومي عند نسبة استبدال (50%).
- 2-كانت المؤشرات الدموية (اليوريا، الألبومين، كوليسترول، غلوكوز) ضمن الحدود الطبيعية.

تأثير استخدام سيلاج نبات زهرة النيل بنسب (0، 25، 50، 75) % في مؤشرات الجدوى الاقتصادية بين النتائج الآتية:

1- أسهم إدخال سيلاج نبات زهرة النيل في علائق الحملان العواس في خفض تكاليف التغذية بنسبة (5.3) % وذلك للمعاملة الرابعة (75%WHS) مع المحافظة على أعلى معدل زيادة وزنية.

2- أسهم إدخال سيلاج نبات زهرة النيل في علائق النعاج الحلوب خفض تكاليف إنتاج 1 كغ حليب بنسبة (4.3) % للمعاملة الرابعة (75%WHS) مع المحافظة على أعلى معدل لإنتاج الحليب (45.6±5.7) كغ.

8-التوصيات:

- 1- تشجيع المزارعين في مناطق انتشار نبات زهرة النيل على استخدامه في تغذية المجترات، مما يحقق وفر وعائد اقتصادي جيد.
- 2- حفظ النبات بشكله المسيلج مما يؤدي لرفع نسبة البروتين والاستساغة.
- 3- الحرص على جمع النبات من مناطق انتشار النبات والخالية من الملوثات.
- 4- يمكن استخدام السيلاج كعلف مالى حتى نسبة (75) % ضمن مؤشرات صحية إيجابية.
- 5- إجراء المزيد من الابحاث والدراسات على استخدام كامل نبات زهرة النيل (جذر، ساق، أوراق) في تغذية المجترات.
- 6- إجراء المزيد من الابحاث والدراسات على استخدام كامل نبات زهرة النيل بدلاً من العلف المركز في علائق المجترات نظراً لمحتواه الجيد من البروتين.
- 7- يعد استخدام النبات بهذا الشكل (سيلاج) من أشكال الإدارة الناجحة للنبات في الأنهار والمسطحات المائية.

الفصل الخامس

- المراجع العلمية

- الملخص الانكليزي

9- المراجع العلمية

- المراجع العربية:

أكساد (2005): الموازنة العلفية في الجمهورية العربية السورية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. دمشق. الجمهورية العربية السورية.

الحوراني، عماد (2020). إدخال دريس نبات زهرة النيل (*Eichhornia crassipes*) في تغذية خراف العواس وأثره في صفات النمو. قبول النشر في المجلة السورية للبحوث الزراعية، المجلد (8) العدد (4) آب أغسطس (2020).

-المجموعة الإحصائية السنوية - المكتب المركزي للإحصاء في الجمهورية العربية السورية - 2018.

- برهوم، علي (2020). التخلص من نبات زهرة النيل في منطقة زاهد باستخدامه في التسميد العضوي وإنتاج الغاز الحيوي. رسالة دكتوراه، جامعة البعث، 2020. السلطاني، هيثم (2016). تأثير السيلجة ومستوى النتروجين في القيمة الغذائية للقصب البري (*Phragmites communis*)، رسالة ماجستير (2016).

نقولا، ميشيل (2009). تأثير الصلصال (معادن الطين) بخلطات علف المجترات في بعض مؤشرات الإنتاجية، مجلة جامعة البعث للدراسات والبحوث العلمية مجلد/33. نقولا، ميشيل قيصر. (2000). تغذية الحيوان، القسم النظري. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة البعث - كلية الزراعة.

دمسرخو، نسرین. 2015. تغيرات بعض مؤشرات الدم خلال الحمل عند أغنام العواس. رسالة ماجستير، جامعة تشرين، 2015.

عباس، حسان، 2005. تأثير تسمين خراف العواس في مستويات مختلفة من البروتين في المؤشرات الدموية، مجلة جامعة البعث، المجلد 27، العدد 6، 162-172.

البشتلي، محمد صبري. 2008. المختصر في فحص الدم. القاهرة منشورات جامعة الازهر. القطب، زياد وجرجس، ديب. 1999. الفيزيولوجيا الحيوانية (وظائف التغذية). منشورات جامعة دمشق.

مالو، أحمد والبحرة، مروان والعظمة، هيفاء. 2001. الكيمياء الحيوية البنيوية. منشورات جامعة دمشق.

كركوتلي، أيمن، محمود ضوا، أيمن الحسين، موفق عبد الرحيم، مازن صافية، مهند منى. تقييم تأثير نسب مختلفة من نواتج تقليم الزيتون في علائق تغذية ذكور أغنام العواس. المجلة العربية للبيئات الجافة. 11(1-2) 2018.

-المراجع الأجنبية:

Abdel Hamid, A.M., Gabr, A.A., (1991). Evaluation of water hyacinth as feed for ruminants. Arch. Anim. Nutr. 1991, 41, 745–756.

Abdel Shafy, H. I., Farid, M. R., and Shams El-Din, A. M., (2016). Water-Hyacinth from Nile River: Chemical Contents, Nutrient Elements and Heavy Metals Egypt. J. Chem. 59, No. 2, pp. 131– 143 (2016).

Abdelhamid. A. M., Magouz, F. I., El-Mezeen, M. I. B., El-Sayed Khlaf Allah, M. M., and Ahmed, E. M. O., (2010). Effect of source and level of dietary water hyacinth on Nile tilapia oreochromis niloticus: i-performance.

Abdel Azeez. A. S., and Jamal A. T., (2019). Effect of Feeding Nile Flower (Eichornia-Crassipes) On Some Blood Parameters and Liver Functions Enzyms in Awassi Lambs.

Aboud, A.A.O., Kidunda, R.S. & Osarya, J., (2005). Potential of water hyacinth (Eichhornia crassipes) in ruminant nutrition in Tanzania. Livestock Research for Rural Development 17(8).

Abou-Raya, A.K., Hathout, M.K., El-Talty, Y.L., & Abdel-Khabir, A.M., (1980). Utilization of water hyacinth as animal feed: II. Evaluation of wilted shoots in metabolism trials with sheep with reference to N, Ca, Na and K balances. Agricultural Research Review 58(6), 49–60.

Adriano, D, C, (1986). Trance Elements in the terrests Environment). Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo. 536 P.

Al-Samarai, F. R., and Wathiq Ali Hasson Al-Jbory (2017). Effect of some environmental factors on hematological parameters in apparently healthy Iraqi Awassi sheep. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2017; 5(3): 1668–1671.

Antongiovanni, M., (2007). Estimates of Energy and Nitrogen Requirements of Apenninica Lambs By Means Of the Comparative Slaughter Technique. *Small Ruminant Res.*, 13: 237–241.

Abraham, S. M., Mohammed. J. M., and Ahmead. K. W., (2019). Effect of Injecting Different Level of Vitamin E and Selenium in Some Physiological Charctistics of Blood and Milk Yield and Compositions in Awassi Ewes. *Euphrates Journal of Agriculture Science*–11 (2): 7– 11. (2019).

Adejoke, A. M., (2013). Performance of West African Dwarf goats fed graded levels of sun-cured water hyacinth (*Eichhornia crassipes* Mart. Solms-Laubach) replacing Guinea grass. *Livestock Research for Rural Development* 25 (7) 2013.

AERF [Aquatic Ecosystem Restoration Foundation]., (2005). Best Management Practices in Support of Fish and Wildlife Habitat. AERF, 3272 Sherman Ridge Road Marietta, Georgia, 78 p.

Ashbell, G., Kipnis, T., Titterton, M., Hen, Y., Azrieli, A. & Weinberg, Z.G. (2001). Examination of a technology for silage making in plastic bags. *Animal Feed Science and Technology* 91(3– 4), 213–222.

Akinwande. v . o., Mako, A. A., Babayemii, O. J., (2013). Biomass yield, chemical composition and the feed potential of water hyacinth (*eichhornia crassipes*, mart.solms–laubach) in Nigeria . International journal of agriscience vol. 3(8): 659–666, august 2013. ISSN: 2228–6322.

Alichanids, E., and Polychroniadou, A., (1996). Special features of dairy products from ewe and goat milk from the physicochemical and organoleptic point of view. In Proc. Of IDF/ CIVRAL Seminar on production and Utilization of Ewe and Goat milk, Crete, Greece. Inter. Dairy Federation, Brusse, Belgium.

Alkassar. S. A. M., and Al–Shukri. A. Y., (2018). Effect Of Replacement Water Hyacinth Meal (*Eichhornia Crassipes*) By Wheat In Production And Carcass Traits In Ross Broiler Chichens. Plant Archives Vol. 18 No. 2, 2018 pp. 2187–2193 e-ISSN:2581–6063 (online), ISSN:0972–5210.

Ammar, R. M., Maher, A. K., Al– Hafz.,(2019). Effect of Using Ginger Roots (*Zingiber officinale*) on Milk Yield and Some of Its Components, Body Weight of Ewes and Lambs, in Awassi Sheep. Tikrit Journal for Agricultural Sciences. ISSN: 1813–1646 (Print); 2664–0597.

An, L.V., Frankow–Lindberg, B.E., and Lindberg, J.E., (2003). Effect of harvesting interval and defoliation on yield and chemical composition of leaves, stems and tubers of sweet potato (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) plant parts. Field Crops Research 82(1), 49–58.

AOAC (2006). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. (18th ed). Gaithersburg, Maryland, USA.

Aregheore, E. M., Cawa, K., (2000). Voluntary intake by crossbred Anglo–Nubian goats of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) fed in two states plus Guinea grass (*Panicum maximum*) in confinement. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 31 (4): 261–271.

Babayemi, O. J., Bamikole, M. A., Daniel, I. O., Ogungbesan, A., and Oduguwa, B. O. (2003). Growth and dry matter degradability of three *Tephrosia* species. *Nigerian Journal of Animal Production*. 30 (1): 62–70.

Badawi, N.m., And Al–Hadithy, H., (2014). The HEMATOLOGICAL Parameters in Clinically Healthy Iraqi Awassi Sheep *World's Veterinary Journal*. 4: 01–05.

Barker, J. E., Anderson. W. F., Nienhuus, W., (2014). Hemoglobin Switching In Sheep and Goats. The Molecular Hematology Branch. National Heart and Lung Institute, National Institutes of Health, Bethesda Maryland. *The Journal of Cell Biology*. Volume 64, 2014. Pages 515–527.

Belewu, M,A., A.A. Yahaya And A.O.Adeyina. 2008. Study On Some Haematological Parameters Of Goats Fed *Aspergillus* Treated And Untreated Shea–Butter Cake. *Rev. J. Anim. Sci.* 2(5): 154–156.

Bettati, S., Viappiani, c., Mozzarelli, A. (2009). An "Evergreen" Red Protein. *Biochim. Biophys. Acta*. 2009, 1794, 1317–1324.

Bonev G, Slavov, R., Geogieva, S., Badarova, P., and Omar., (2012). The Effects Of Productive Status And Age Some Blood Parameters Before Oestrous Synchronisation In Awassi Crosses Sheep Breed. Trakia University, Stara Zagorabulgaria. Journal of Agricultural Science and Technology. 4:117–11.

Bai, Y.F., Zhou, W.X., Yan, S.H., Liu, J., Zhang, H., Jiang, L. (2011). Ensilaging water hyacinth: Effects of water hyacinth compound silage on the performance of goats. Chin. J. Anim. Nutr. 2011, 23, 330–333.

Bamikole. M. A., and Babayemi, O. J. (2004). Feeding goats with Guinea grass–Verano style and nitrogen fertilized grass with energy concentrate. Archives de zootenica 53: 13 – 23.

Baldwin, J.A., Hentges, J.F., Bagnall, L.O. and Shirley, R.L., (1975). Comparison of pangolagrass and water hyacinth silages as diets for sheep. Journal of Animal Science 40(5), 968–971.

Barrett, S.C.H., (1988). Evolution of breeding systems in Eichhornia (Pontederiaceae): A review. Annals of Missouri Botanical Garden 75(3), 741–760.

Bassuny, S.M., Abdel–Aziz, A.A., ELSayis, M.F. and Abdula, M.A., (2003). Fibrous crops by–product as feed.2– Effect of chemical and chemi biological treatments on feed intake, nutritive values some ruminal and blood +constituents. Egypt J. Nut. and Feed, 6 (Special Issue):901–912.

Brij,M., Murdia, P.C., (2002). Utilization of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) by goats. *Indian J. Small Rumen.* 2002, 8, 27–29.

Borhami. B. E., Zahran, S. M., Fahmy, W. G., and Soma, A., (1992). The utilization of protein extraction residues from berseem and water hyacinth for fattening buffalo calves. *Buffalo Bulletin* 11 (2) 40–43.

Birendra K. K.,(2012). Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) As a Feed for Ruminants.

Buxton, D.R. (1996). Quality-related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. *Animal Feed Science and Technology* 59(1–3), 37–49.

Chakraborty, B., Biswas, P., Mandal, L. and Banerjee, G.C., (1991). Effect of feeding fresh water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) or its silage on the milk production in crossbred cows. *Indian Journal of Animal Nutrition* 8(2), 115–118.

Cheat, S., (2010). Effects of supplements of water hyacinth and cassava hay on the performance of local (yellow) cattle fed a basal diet of rice straw.

Carro, M.D., Ranilla, M.J., Giraldez, F.J., and Mantecon, A.R., (2006). Effect Of Malate On Diet Digestibility, Microbial Protein Synthesis, Plasma Metabolites, And Performance Of Growing Lambs Fed A High Concentrate Diet. *J. Anim. Sci.* 84:405–410.

Cheng, Z.B., Yang, L., Zhang, H.B., Song, R.B., Huang, W., Han, Y.P., (2012). Studies of the organoleptic properties of *Eichhornia crassipes* residuals ensilage mixed with wheat bran. *Chin. Agric. Sci. Bull.* 2012, 28, 11–15.

De Groote, H., Ajuonu, O., Attignon, S., Djessou, R. and Neuenschwander, P., (2003). Economic impact of biological control of water hyacinth in Southern Benin. *Ecological Economics* 45(1), 105–117.

Deraz, A., and Ismail, H., (2001). Cotton stalks treated with white –rot Fungi for feeding sheep. *Egypt J. Nutr. Feeds*, 4 (Special Issue):433–434.

Devendra, C., Sevilla, C., and Pezo, D., (2001). Food–feed systems in Asia – Review. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* 14:733–745.

DiTomaso, J.M., and Healy, E.A., (Eds.) (2003). Aquatic and riparian weeds of the West. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources, California Weed Science Society: ANR Publications, pp. 52–55.

Davies, H.L., Robinson, T.F., Roeder, B.L., Sharp, M.E., Johnston, N.P., Christensen, A.C., and Schaalje, G.B., (2007). Digestibility, nitrogen balance, and blood metabolites in Lama and alpaca fed barley or barley alfalfa diets. *Small Ruminant Res.* 73: 1–7.

Daramola, J. O., Adeloye, A. A., Fatoba, T. A., and Soladoye, A. O., (2005). Haematological and Biochemical Parameters of West Dwarf Goats. *Live. Res. Rural Dev.* 17:8–14.

David M. P., Jane. F., Elizabeth. T., and Scott El (2008). Comparison among Plasma, Serum, and Whole Blood Ethanol Concentrations: Impact of Storage Conditions and Collection Tubes. *Journal of Analytical Toxicology*. 32: 33–45.

Downing–Kunz, M.A., and Stacey, M.T., (2012). Observations of mean and turbulent flow structure in a free–floating macrophyte root canopy. *Limnology and Oceanography: Fluids and Environments* 2, 67–79.

Driehuis, F., and Elferink, S.J.W.H.O., (2000). The impact of the quality of silage on animal health and food safety: A review. *Veterinary Quarterly* 22(4), 212–216.

EC. (European Communities)., (2008). Commission Regulation (European Communities) Amending Regulations (EC) No 629/2008 setting maximum levels contaminants in feedstuffs.

EL–Ashry, M.A., Kholif, A.M., ELSayed, H.M., Fadel, M., and Kholif, S.M., (2001). Biological treatments of banana wastes for lactating goats feeding. *Proc.8th Conf.Animal Nutri.* 23–26 October, Sharm ELSheikh, Egypt.

El–Serafy, A. M., Soliman, H. S. H., Khattab, H. M., El–Ashry, M. A., and Swidan, F. Z., (1981). Dry matter intake and nutrients digestibility of water hyacinth hay, haylage and silage by buffalo steers. *Indian Journal of Animal Science*. 57: 698–701.

Etman, K.E.I., El-Monayer, T.I., Zeid, A.M.M., Ebtehag, I.M. Abou-Elenin and Sayed, S.K. (2011). Utilization of new nutritional resources in ruminant feeding (2): Effect of using dried distillers grains with soluble (DDGS) as protein source in rations for fattening buffalo calves. *J. Anim. and Poultry Prod., Mansoura Univ., Vol. 2 (6):* 201–215.

Erika, E. C. A., Bacorro, T. J., Manulat. G. L., Gracia. M. E. and Angeles. A. A., **(2019).** In Situ Nutrient Degradability of Banana (*Musa sapientum*) Pseudostem and Water Hyacinth [*Eichhornia crassipes* (Mart.)] In Dairy Cattle. *Philipp J Vet Anim Sci* 2019 45(3):191–196. (24)

Gallaher, R.N., and Pitman, W.D., (2000). Conservation of forages in the tropics and subtropics, pp. 233–250. In: Sotomayor– Rios A and Pitman W D (Eds). *Tropical Forage Plants: Development and Use*. CRC Press LLC, Boca Raton.

Gopal, B. (1987). Water hyacinth. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands, 471 pp.

Wilson, J.R., Holst, N., and Rees, M., (2005). Determinants and patterns of population growth in water hyacinth. *Aquatic Botany* 81, 51–67.

Gonzalez. H., Lodenius, M., Otero, M., (1989). Water hyacinth as indicator of heavy metal pollution in the tropics. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 43 (6) 910–914.

Gustavo. A. V., R. M. L. Vêras., J. L. Silva., D. B. Cardoso., P. C. Soares., N. N. G. Morais., A. C. Souza. (2015). Tropical Animal

Health and Production. Effect of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) hay inclusion in the diets of sheep.

Gutiérrez, E., Huerto, R., Saldaña, P. and Arreguín, F. (1996). Strategies for waterhyacinth (*Eichhornia crassipes*) control in Mexico. *Hydrobiologia* 340(1), 181–185.

Gunnarsson, C.C. & Petersen, C.M. (2007). Water hyacinths as a resource in agriculture and energy production: A literature review. *Waste Management* 27(1), 117–129.

Hong, N.T.T., Wanapat, M., Wachirapakorn, C., Pakdee1, P. & Rowlinson, P. (2003). Effects of timing of initial cutting and subsequent cutting on yields and chemical compositions of cassava hay and its supplementation on lactating dairy cows. *Asian–Australasian Journal of Animal Sciences* 16(12), 1763–1769.

Harith, A.H.A.H., Naseir, M., (2015). Detemination of Serun Proteins and Glucose Concentrations in Clinically Normal and Anemic Awassi Sheep. *World's Veterinary Journal. World Vet J*, 5(1): 01–06.

HOSSAIN, E. M., SIKDER, H., KABIR, H. M., SARMA, S. M., (2015). Nutritive Value of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*). *Online Journal of Animal and Feed Research*. Volume 5, Issue 2: 40–44; Mar 25, 2015 ISSN 2228–7701.

Huang, W., Han, Y.P., Wang, G.Y., Yang, L., Song, R.B., Pu, S.F., Su, Z.F., Liao, G.Z., Cheng, Z.B.(2013). Study on the goats by feeding with *Eichhornia crassipes* residuals ensilage mixing with bran meal. *Feed Res.* 2013, 7, 10–13.

Indulekha, V.P., George, T.C., and Anil.K.S. (2019). Utilization of water hyacinth as livestock feed by ensiling with additives.

Islam, S., Khan, M.J. & Islam, M.N. (2009). Effect of feeding wilted water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) on the performance of growing bull cattle. *Indian Journal of Animal Sciences* 79(5), 494–497.

Jafari, N. (2010). Ecological and socio–economic utilization of water hyacinth (*Eichhornia crassipes* Mart Solms). *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*. 14(2): 43–49.

Jane A. Parish., J. Daniel Rivera., Holly t. Boland., Stephanie R.Hill. (2017). Understanding The Ruminant Animal Digestive System. Mississippi State University. U.S. Department of Agriculture Publication 2503(pod–12–17).

Jawasreh, K., Al Amareen, A., and Aad, P. (2019). Effect and Interaction of α -Lactoglobulin, Kappa Casein, and rolactin Genes on Milk Production and Composition of Awassi Sheep.

Jawasreh, K., Awawdeh, F., Bani, I. Z, Al–Rawashdeh, O., Al–Majali A.,(2009). Normal Hematology and Selected Serum Biochemical Values in Different Genetic Lines of Awassi Ewes in Jordan. *The Internet Journal of Veterinary Medicine*. 2009 Volume 7 Number 2.

Jayan, P.R., and Sathyanathan, N. (2012). Aquatic weed classification, environmental effects and the management technologies for its effective control in Kerala, India. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering* 5(1): 76–91.

Kaneko, J. J., Harvey, J.W., and Bruss, M.L. (2008). Chemical biochemistry of domestic animals. Academic press.

Krajinicakova, M., Bekeova, E., Kacnarik, J.,. Valocky, L., Hendrichovshy, Y., Maracek, L. (2007). Comparison of Selected Haematological Parameters in Lambing Of Slovak Merino Sheep. Small Rum. Res. 26: 131–135.

Kamel. B. M., (2007). Effect of partial replacement of maize silage by water hyacinth silage on the performance of lactating crossbred Friesian cows. J. Agric. Sci., Mansoura Univ. 28(1): 195–204

Kareem, A. N., Tawfeeq, J. A. and Ahmed, A. N. (2018). Effect of feeding dried whey on the efficiency of Iraqi Awassi lambs. Journal of Research in Ecology 6(2), 1893–1898.

Kellems. R. O., D. C. Church., (2013). Ensiling appears to be the only feasible means of preserving high moisture crops and WH during periods when drying is not possible. Livestock Feeds and Feeding. Fifth Ed Prentice Hall; Upper Saddle River, New Jersey, USA.

Knick, M. (2005). Possibilities to improve silage conservation – Effects of crop, ensiling technology and additives. Diss. Uppsala, Sweden: Swedish University of Agricultural Sciences.

Kung, L. J. and Ranjit, N. K. (2001). The effect of Lactobacillus buchneri and other additives on the fermentation and aerobic stability of barley silage. J. Dairy Sci. 84:1149–1155.

Kushwaha. S. P. S. (2012). Remote sensing of invasive alien plant species. In: Bhatt, J.R., et al (Eds.) Invasive Alien Plants: An Ecological Appraisal for the Indian Subcontinent. pp. 131– 138. United Kingdom: CABI International.

Shaver, R. and Kung, L. J. (2002). Interpretation and use of silage fermentation analyses reports. Dept. of Animal and Food Science, University of Delaware Newark, DE 19 7–17.

Lareo, L. and Bressani, R. (1982). Possible utilization of the water hyacinth in nutrition and industry. Food & Nutrition Bulletin 4(4), 60–64.

Liao.S. W. and W. L. Chang. (2004). Heavy metal hystoremediation by water hyacinth at constructed wetlands in Taiwan. Journal of Aquatic Plant Management 42, 60–68.

Li. J. D. ,Liu. J. X.,Wu. Y. M., and Ye. J. A., (2007). Addition of Wheat Bran and/or Rice Straw on Chemical Composition and in vitro Rumen Fermentation Characteristics of Ensiled Water Hyacinth. (14)

Liu Q, Zhang J, Shi S and Sun Q. (2011). The effects of wilting and Liu storage temperatures on the fermentation quality and aerobic stability of stylo silage. Animal Science Journal 82: 549–553.

Lindsay, H. (2001). Biological Mechanisms That Might Underlie Iron's Effects on Fetal Growth and Preterm Birth. Department Of Nutrition, University Of California, Davis, Ca, journal Of Nutrition. 131: 581–589.

Lohle, W., Veter, K.U.. Seifert, H. (2010). Hematological Finding in African Dwarf Gots of Tanzania and Denmark. Vet. Res. 16:221–229.

Lafleur–Brooks, M. (2008). Exploring Medical Language: A Student–Directed Approach, 7th Edition.

Motrescu, I., Oancea, S., Rapa., Airinei, A. (2006). Spectrophotometric Analysis of the Blood Plasma for Different Mammals. Romanian J. Biophys., Vol. 16, No. 3, P. 215–220, Bucharest.

Mako, A., and Babayemi, O. (2008). Nutritional evaluation of water hyacinth as ruminant feed to curtail its environmental menace in Nigeria, African Journal of Livestock Extension, 6: 35–41.

Mako, A., Babayemi, O., and Akinsoyinu, A.O (2011). An evaluation of nutritive value of water hyacinth (*Eichhornia crassipes* Mart. Solms–Laubach) harvested from different water sources as animal feed. Livest. Res. Rural Dev. 23(5).

MAKO, A. A., (2014). Apparent Digestibility And Nitrogen Utilization By WAD GOATS Fed Water Hyacinth Based Diets, Journal of Sustainable Development Vol. 11. No.1, March, 2014.

Mako. A. A., Akinwande. V., Anurudu. N. F. and Ogunwole. O. A., (2016). Evaluation of Nutritive Value of Water Hyacinth (*Eichhornia Crassipes*) and Guinea Grass (*Panicum Maximum*) Mixture As Animal Feed In the Tropics. Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr., (2016), 64, 463–473. (26)

Manh. L. H., Dung, N. N. X., Yamasaki. S., Takada. R., (2002). Replacement of concentrate by water hyacinth (*Eichhroria crassipes*):

Effects on digestibility feed intake and live weight gain in pig production. In: Yamasaki, S., et al. (Eds.) Proceedings of the 2002 annual workshop of JIRCAS Mekong Delta Project – Development of new technologies and their practice for sustainable farming systems in the Mekong Delta. November 26–28, 2002, Can Tho University, Can Tho city, Vietnam. pp. 152–158.

Mani, A. M. M. (2019). Utilization leaf meal of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) as a replacement protein source for growing Awassi lambs. International Journal of Veterinary Science 2019 Vol.8 No.1 pp.54–60 ref.many.

Martins, P. F., de Melo, M. M., Sarmento, P. and Silva, C. M. (2016). Supercritical fluid extraction of sterols from *Eichhornia crassipes* biomass using pure and modified carbon dioxide. Enhancement of stigma sterol yield and extract concentration. The Journal of Supercritical Fluids 107, 441– 449.

Matindi. C. N., (2011). The analysis of heavy metal content in water hyacinth from Lake Victoria and assessment of its potential as a feedstock for biogas production.

McDonald, P., Henderson, N. and Heron, S. (1991). The Biochemistry of Silage. 2nd edn. Marlow, Bucks, England: Chalcombe Publications.

McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A. and Wilkinson, R.G. (2011). Animal Nutrition. 7th edn. Harlow, England: Pearson.

Mekuriaw. S., Tegegne. F., Tsunekawa. A., and Ichinohe. T.,(2018). Effects of substituting concentrate mix with water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) leaves on feed intake, digestibility and growth performance of Washera sheep fed rice straw-based diet. *Tropical Animal Health and Production* volume 50, pages965–972(2018).

Men, L.T., Yamasaki, S., Caldwell, J.S., Yamada, R., Takada, R. and Taniguchi, T. (2006). Effect of farm household income levels and rice-based diet or water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) supplementation on growth/cost performances and meat indexes of growing and finishing pigs in the Mekong Delta of Vietnam. *Animal Science Journal* 77(3), 320–329.

Mouhamed, E., Galila A.M.A. Darwish. , Bakr, .A.A., Abd – Elhamid, A.A. and Osama, H. M. (2016). Utilization of Recycling Agricultural By– Products in Animal Rations. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences*, Vol. 11, No. 3, December 2016 &Proceedings Book of the 6th International Scientific Conference on Small Ruminant Production, 6– 10 Nov., 2016, Sharm El Sheikh, Egypt, P: 62–74.

MUHAKKA., RUJITO, A. S.O., DEDIK, B., YAKUP. (2020). Nutritional values of swamp grasses as feed for Pampangan Buffaloes in South Sumatra, Indonesia. Volume 21, Number 3, February 2020. Pages: 953–961. (28)

Mukherjee, R. and Nandi, B. (2004). Improvement of in vitro digestibility through biological treatment of water hyacinth biomass by two *Pleurotus* species. *International Biodeterioration & Biodegradation* 53 7–12.

Nath. J. C., R. Sarma. (1993). Leaf chlorophyll and leaf relative water content (RWC) of Assam lemon (*Citrus Limon* Burm) as affected by organic mulches. *South Indian Horticulture* 41 (4) 225–226.

Ndimele, P.E., Kumolu–Johnson, C.A., Anetekhai, M.A. (2011). The invasive aquatic macrophyte, water hyacinth {*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solm–Laubach: Pontedericeae}: Problems and prospects. *Res. J. Environ. Sci.* 2011, 5, 509–520.

Nin, A., Lapar, M. L., and Ehui, S. (2003). Globalization, trade liberalization and poverty alleviation in Southeast Asia: the case of the livestock sector in Vietnam. In: *The 6th annual conference on global economic analysis*, June 12–14, 2003, Scheveningen, The Hague, The Netherlands. pp. 1–38.

Ngongoni, N.T., Mapiye, C., Mwale, M., Mupeta, B. and Chimonyo, M. (2009). Sunflower based rations for small medium milk producing Dairy Cows. *Pakistan J. Nutr.* 8 (4): 377–383.

Nguyen, N. X. D., Luu, H. M., Seishi, Y., (2003). Effects of graded levels of ensiled water hyacinth (*Eichhornia crassipes*, Mart.) with or without molasses on performance and digestibility of growing pigs. *Proceedings of the 2002 Annual Workshop of Jira's Mekong Delta Project.*

NRC., (2001). Nutrient requirements for dairy cattle seventh revised edition. National Research ruminant feeding in southern Nigeria, *Nigerian Journal of Animal Production* 15 (1): 57 – 62.

OEPP/EPPO., (2008). Data sheets on quarantine pests *ichhornia crassipes*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 38(3), 441–449.

OEPP/EPPO., (2009). National regulatory control systems *Eichhornia crassipes*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 39(3), 460–464.

Odengo, N.E., M.Garcia and G.T. Viljoen. (2010). Sustainable improvements of Animal production And health. Food and Agriculture Organization of the United National, Rome: 55–60.

Ozpinar, A., Firat, A. A. (2005). The Plasma Cholesterol Levels of Ewes during Prepartal and Postpartal Periods. *Hayvanlik Arastirma Derg.* 5: 32–34. Turkey.

Ogle, B.M., Dao, H.T.A., Mulokozi, G. and Hambraeus, L. (2001). Micronutrient composition and nutritional importance of gathered vegetables in Vietnam. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 52(6), 485–499.

Oroka, F. O. (2012). Water hyacinth–based vermicompost on yield, yield components, and yield advantage of cassava+groundnut intercropping system. *Journal of Tropical Agriculture* 50(1–2), 49–52.

Owen, E., Smith. T., and Makkar, H. (2012). Successes and failures with animal nutrition practices and technologies in developing countries: A synthesis of an FAO e–conference. *Animal Feed Science and Technology* 174(3–4), 211–226.

Parashar, S.K., Rajora, N.K., and Jain, L.S. (1999). Utilization of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) by growing crossbred calves. Indian Journal of Dairy Science 52(5), 320–323.

Pieragostini, E., Rubino, g., Bramante, G., Rullo, R., Petazzi. F., Caroli, A. (2006). Functional Effect of Hemoglobin Polymorphism on the Hematololgical Pattern of Genetic Di Puglia Sheep. J. Anim. Breed. Genet. 2006, 123,122–130.

Pieragostini, E., Alloggio, I., Ferruccio, P., (2010). Insights into Hemoglobin Polymorphism and Related Functional Effects on Hematological Pattern in Mediterranean Cattle, Goat and Sheep. Diversity Journal. Volume 2, 679–700: Doi: 10. 3390.

Parsons, W.T. and Cuthbertson, E.G. (2001). Noxious Weeds of Australia (2nd edition). Collingwood, Victoria, Australia, pp. 139–144: CSIRO Publishing.

Patel, S. (2012). Threats, management and envisaged utilizations of aquatic weed *Eichhornia crassipes*: an overview. Reviews in Environmental Science and Biotechnology 11, 249–259.

Poddar, K., Mandal, L., and Banerjee, G.C. (1991). Studies on water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) – Chemical composition of the plant and water from different habitats. Indian Veterinary Journal 68, 833–837.

Ramey, V. (2001). Water–hyacinth. Florida Department of Environmental Protection. Florida: Florida Department of Environment Protection. 141.

Rani, P. U., K. Jamil., (1989). Effect of water hyacinth leaf extract on mortality, growth and metamorphosis of certain pests of stored products. *Insect Science and its Application* 10 (3) 327–332.

Reddy, K.R. and D'Angelo, E.M. (1990). Biomass yield and nutrient removal by water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) as influenced by harvesting frequency. *Biomass* 21(1), 27–42.

Reza, A. and Khan, J. (1981). Water hyacinth as cattle feed. *Indian Journal of Animal Science* 51: 702–706.

Robin, M. (2005). Silage additives: Do they make a difference? *SA-Anim.SCI*, (6):

Rostini, T. (2004). Combination of Crop Density and Corn Varieties to Characteristic and Percentage of the Optimum Silage Successfulness the Livestock's Forages. *Majalah Ilmiah Ziraah* 5, 76–81.

Rupainwar, D. C., Rai, S., Swami, M. S. N. And Sharma, Y. C. (2004). Uptake of zinc from water and wastewater by a commonly available macrophyte. *International Journal of Environmental Studies*, 61(4): 395–401.

Sakhawat, I. (2011). The effect of silage quality on gross energy losses. Degree project 360,3credits A2E-level. Swedish University of Agric. Sci

Shi, Z. and Zhao, R. (2007). Accumulation of Cd^{2+} , Zn^{2+} by water hyacinth. *Fisheries and Water Conservation* 27(4): 66–68.

Shigdaf, M., Tegegne, F., Tsunekawa, A., Ichinohe, T. (2015). Effect of Supplementation of Water Hyacinth on Feed Intake, Digestibility and Growth Performance of Washera Sheep around Lake Tana, Ethiopia.

Sunitha, R. and Munirathnam, (2008). Platelet-Rich Fibrin: Evolution of a Second Generation Platelet Concentrate. Indian J. Dent. Res. 19(1): 42-46.

Sano, H., Sawada, H., Takenami, A., Oda, S., and Al-Mamun, M. (2007). Effect of Dietary Energy Intake and Cold Exposure on Kinetics of Plasma Glucose Metabolism in Sheep. J. Anim. Phys. & Anim. Nutri. 91: 1-5.

Somanna. D., Reddy, D. N. R. (1995). Comparative production of biogas from mulberry silkworm excreta and other substrates. Mysore Journal of Agricultural Sciences 29 (4) 327-331.

Shwerab, A.M., Khalel, M.S., Hassan, A.A., Khayyal, A.A. and Yacout, M.H. (2012). Optimizing the use of corn dried distillers grain with soluble in sheep production. Egyptian J. Nutr. And Feeds, 13 (3):415-431.

Stewart, W. M. (2011). Plant Nutrition Today. From Scientific Staff of the International Plant Nutrition Institute (IPNI), Norcross, Geo.

Steinfeld, H. (2006). Rearing cattle produces more greenhouse gases than driving cars, UN report.

Su.W., Sun.Q., Xia,M., Wen,Z. and Yao,Z.(2018). The Resource Utilization of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* [Mart.] Solms) and Its Challenges.

Steen, R.W.J., Gordon, F.J., Dawson, L.E.R., Park, R.S., Mayne, C.S., Agnew, R.E., Kilpatrick, D.J. and Porter, M.G. (1998). Factors affecting the intake of grass silage by cattle and prediction of silage intake. *Animal Science* 66(01), 115–127.

Tooley, W. (2003). Intensive Care Nursery House Staff Manual: Polycythemia Hyperviscosity. 8th Ed. Ucsd Medical Center. Pp: 112–114.

Tibbo, M., Aragaw, K., Abunna, F., Woldemeskei, M., Deressa, A., Lemma Dechassa, M., Rege, J.E.O. (2005). Factors Affecting Hematological Profiles In Three Indigenous Ethiopian Sheep Breeds. *Comp. Clin. Pathol.* 2005, 13,119–127.

Tawfeeq, J. A. and Hassan, S. A. (2014). Nutrition Science. 1st ed., Book Store for Printing Publishing and Translating, University of Baghdad.

Teye. M., Barku, V., Kyereme, C., Odoi, F. (2021). Composition of water hyacinth (*eichhornia crassipes*) plant harvested from the volta lake in Ghana and its potential value as a feed ingredient in rabbit rations. *Adv. Anim. Vet. Sci.* 9(2): 230–237.

Thu.V.N., (2016). Effects Of Water Hyacinth Silage In Diets On Feed Intake, Digestibility And Rumen Parameters Of Sheep (*Ovis aries*) In

The Mekong Delta Of Vietnam. Can Tho University Journal of Science Vol 2 (2016) 8–12.

Tham, H. T., (1012). Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) – Biomass Production, Ensilability and Feeding Value to Growing Cattle.

Tham, T. H and Udén, P., (2013).Effect of Water Hyacinth (*Eichhornia Crassipes*) Silage on Intake and Nutrient Digestibility in Cattle Fed Rice Straw and Cottonseed Cake.

Thomas, C.G. (2008). Forage Crop Production in the Tropics (2nd Ed.). Kalyani Publishers, New Delhi, 333p.

Thu, N.V. (2011). Effects of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) in local cattle diets on nutrient utilization, rumen parameters and microbial protein synthesis. In: Proceedings of SAADC 2011 strategies and challenges for sustainable animal agriculture–crop systems, Volume III: full papers. Proceedings of the 3rd International Conference on sustainable animal agriculture for developing countries, Nakhon Ratchasima, Thailand, 26–29 July, 2011. pp. 422–426.

Timmer, C.E. and Weldon, L.W. (1967). Evapotranspiration and pollution of water–by–water hyacinth. Hyacinth Control Journal 6, 34–37.

Tumaming, C. R., Degoma, M. K. P., Bacorro. T. J., Abs. E. E. C., Manulat. G. L., Villard. T., and Angeles. A. A. (2019). Ruminant Volatile Fatty Acids, Total Sugars, Milk Yield and Quality of Dairy Cows Fed Water Hyacinth *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms] and Banana (*Musa sp.*) Pseudostem. Philipp J Vet Anim Sci 2019 45(2):140–145.

Tag El-Din, A.R.1992. Utilization of water-hyacinth hay in feeding of growing sheep. Indian J. Anim. Sci. 1992, 62, 989–992.

Tucker, C.S. and Debusk, T.A. (1981). Seasonal growth of *Eichhornia crassipes* (Mart.) solms: Relationship to protein, fiber, and available carbohydrate content. Aquatic Botany 11(0), 137–141.

Van Soest, P.J. (1988). Effect of environment and quality of fiber on the nutritive value of crop residues. In: Reed, J.D., et al. (Eds.) Plant breeding and the nutritive value of crop residues. Proceedings of a workshop held at ILCA, Addis Ababa, Ethiopia, 7–10 December 1987. ILCA, Addis Ababa.

Varshney, J.G., Sushilkumar and Mishra, J.S. (2007). Status of aquatic weeds and their management in India. pp. 1093– 1045. In: Proceedings of TAAL 2007, the 12th World Lake Conference, 28th Oct. to 2nd Nov. 2007, (Eds. Sengupta M and Dalwani R), Jaipur

Villamagna, A.M. and Murphy, B.R. (2010). Ecological and socio-economic impacts of invasive water hyacinth (*Eichhornia crassipes*): a review. Freshwater Biology 55(2), 282–298.

Virabalin, R., Kositsup, B. and Punnapayak, H. (1993). Leaf protein concentrate from water hyacinth. Journal of Aquatic Plant Management 31, 207–209.

de Vasconcelos. G., Vêras. R., de Lima. S., Cardoso. D., de Castro. S., de Moraes. N., Souza. A.(2016). Effect of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) hay inclusion in the diets of sheep. Trop Anim

Health Prod. 2016 Mar; 48(3):539–44. Doi: 10.1007/s11250–015–0988–z. Epub 2016 Jan 6. (9)

Wimalarathne, H.D.A. and Perera, P.C.D. (2019). Potentials of water hyacinth as livestock feed in Sri Lanka. Indian Journal of Weed Science 51(2): 101–105, 2019. (19)

Wang, Z. and Calderon, M. M. (2012). Environmental and economic analysis of application of water hyacinth for eutrophic water treatment coupled with biogas production. Journal of Environmental Management 110, 246–253.

Wanapat, M. and Chanthakhoun, V.(2011). Development of feed resources for the sustainable livestock production in the tropics. In: SAADC 2011 strategies and challenges for sustainable animal agriculture–crop systems, Volume I: Invited papers. Proceedings of the 3rd International Conference on sustainable animal agriculture for developing countries, Nakhon Ratchasima, Thailand, 26–29 July, 2011, pp. 11–20.

Woomer, P.L., Muzira, R., Bwamiki, D., Mutetikka, D., Amoding, A., Bekunda, M., (2000). Biological management of water hyacinth waste in Uganda. Biological Agriculture and Horticulture 17(3): 181–196.

Weinberg,Z.G., Muck, R. E., Weimer, P.J., Chen, Y. and Gambung, M. (2004). Lactic acid bacteria used in inoculants for silage as probiotics for ruminants. Appl. Biochem. Biotech. 118, 1–10.

Wolverton, B.C. and McDonald, R.C. (1978). Nutritional composition of water hyacinths grown on domestic sewage. *Economic Botany* 32(4), 363–370.

Yitbarek, M. B. and B. Temir. (2014). Silage Additives: Review. *Open J. App. Sci.* 4, 258–274.

Yeboah, R., (2015). Feed Intake and Utilization of Sodium Hydroxide–Treated Rice Straw as Affected by Supplements of Cassava Peels and Treated Water Hyacinth. (10)

Yeboah. R., Adogla–Bessa. T., Kofi Adjorlolo. L. and CofieTimpung. E. J., (2017). Research Article Influence of Water Hyacinth Plus Dried Cassava Peels Supplementation on Nutrient Digestibility and Nitrogen Balance of Sheep. *Asian Journal of Animal Sciences* ISSN 1819–1878.

Yan, S. and Guo, J.Y. (2017). Water Hyacinth: Environmental Challenges, Management and Utilization. CRC Press.

Zhang, Y. Y., Zhang, D. Y. and Barrett, S. C. (2010). Genetic uniformity characterizes the invasive spread of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*), a clonal aquatic plant. *Molecular Ecology* 19(9), 1774–1786.

Zhuang. Y., Wenchang. Z., Li,Chen. Z. X.,Yao DeMing(2007). Effect of Additives on the Quality of Water Hyacinth Silage. *Chinese Agricultural Science Bulletin*.2007–09.

Zhou, W., Tan, L., Liu, D., Yan, H., Zhao, M., and Zhu, D. (2005). Research advances of *Eichhornia crassipes* and its utilization. *Journal of Huazhong Agricultural University* 24(4): 423–428.

Zhu, L. (2007). Ecological Engineering of Integrating Invasive Plant (Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*)) Control with the Utilization of Pig Manure Bioenergy; Zhejiang University: Zhejiang, China, 2007.

The Effect of Adding Water Hyacinth Silage to Feed Mixture on Some Productive and Blood Parameters for Small Ruminant

ABSTRACT:

The study experiments were carried out at the Salamiyah Research Center of the General Authority for Scientific Agricultural Research during the years (2018 to 2021), with the aim of determining the chemical composition of the water hyacinth (*Eichhornia crassipes*), and preparation of silage from it, , and studying the effect of using this silage as a substitute for forage (hay) on 6 of: the palatability, apparent digestibility of nutrients, some growth indicators of Awassi lambs (live weight, gain total, daily gain, feed consumption and feed conversion ratio), some productivity indicators of Awassi ewes (the amount of milk produced and its composition), and some blood parameters of Awassi lambs and ewes, and finally, determine the economically feasible of using this silage.

Several experiments were carried out using animals of different age and gender according to the studied goal (palatability experiment, digestion experiment, fattening experiment, milk production experiment) and four different experimental groups were used to achieve the different goals according to the percentages of adding of water hyacinth silage (WHS) as a substitute for hay As follows: (WHS%0, WHS%25, WHS%50, WHS%75).

The results of the laboratory analysis of water hyacinth silage showed that it contains a good percentage of major and minor metallic elements and that it is free of heavy metals in the study area, as well as its good content of crude protein (12.05%).

The results also showed that the use of the water hyacinth silage as a substitute for hay did not significantly affect the palatability in the studied animals although an increase in the palatability was observed with the increase of replacement rate, but it remained a slight numerical increase that did not reach the level of significance ($P > 0.05$).

Replacement rates of hay with water hyacinth silage significantly affected the apparent digestibility of nutrients of the studied ration, as it was observed that the apparent digestibility coefficients of different nutrients (crude fiber, crude protein, crude fat, soluble carbohydrates) increased in the experimental groups compared with the control. Thus, this effect also appeared on both digestibility coefficients of organic matter and total digestible nutrients (TDN).

Also, The results showed that replacing hay with water hyacinth silage did not have any negative effect on growth and fattening indicators. As it did not significantly affect live weight, daily and total weight gain and daily feed consumption, and therefore it did not have any significant effect on the feed conversion ratio, although an slight numerical increase of all fattening indicators in the experiment groups compared to the control, but it did not reach to the level of significance.

The results also confirmed that the use of water hyacinth silage as a substitute for a forage did not show any negative effect on milk production in ewes, as it was found that there were no significant differences between the experimental groups and control in milk production, although the change in milk components percentage according to replacement rates used in experimental groups.

All the above-mentioned results were clarified regarding the non-negative effect of water hyacinth silage on both growth indicators and milk production by studying its effect on the hematological indicators during the different stages of the experiments. It was noted that all cellular indicators of blood (red blood cells, white blood cells, Platelets, hemoglobin and hematocrit) remained within the normal limits, although the presence of significant differences between the experimental groups compared with the control, as well as according to replacement rates. It was also noted that the metabolic blood indicators (glucose, cholesterol, albumin, urea) were not significantly affected by the introduction of of water hyacinth silage to the ration, and these indicators remained within the normal limits.

In addition, the use of water hyacinth silage reduced feeding costs in the experimental groups compared to the control group, and the third group achieved the lowest production costs of 1 kg of live weight by 9.8% compared to the control group.

Key words: Water hyacinth silage, Awassi sheep, Mineral elements, Digestibility coefficients, fattening, Milk production, economically feasible.

Syrian Arab Republic
AL.Baath University
Faculty of Agriculture
Department of Animal Production



**The Effect of Adding Water Hyacinth Silage to Feed Mixture on
Some Productive and Blood Parameters for Small Ruminant**

**Thesis submitted in partial fulfillment of requirements for the
doctorate degree in animal production department**

By

Eng. Osama Yosef

Supervised

Pro. Michel Nicola

Department of *Animal Production*

Faculty of Agriculture

AL.Baath University

Pro. Imad Alhorani

Department of *Animal Production*

General Commission for Scientific

Agricultural Research

2022- 1443