تأثير اضافة نسب مختلفة من طحلب اليوجلينا جراسيليس للخلطات العلفية في بعض المؤشرات الدموية لخراف العواس

م.لينا عبد الحكيم العمر[1] أ.د.حسان منير عباس[2] د.عبد الناصر ابراهيم العمر[3]

(1) طالبة دراسات عليا (ماجستير) قسم الانتاج الحيواني- كلية الهندسة الزراعية – جامعة حمص
(2) أستاذ في قسم الانتاج الحيواني – كلية الهندسة الزراعية – جامعة حمص
(3) دكتور بيطري في مركز البحوث العلمية الزراعية بحماه
* للمراسلة: لينا عبد الحكيم العمر. البريد الالكتروني. (Lenaalomar46@gmail.com)

جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول

الملخص

نُفذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في مدينة حماه (محطة جدرين) بتاريخ 2025/4/10 ولمدة 90 يوماً، تم خلالها تغذية الخراف بالتدريج على الخلطات العلفية المركزة والمالئة المُعَدة لكل مجموعة، تضمنت التجربة 30 خروفاً من سلالة أغنام العواس بعمر 3 – 4 أشهر وبمتوسط وزن (30.55±3.01)كغ، خضعت جميع الخراف لنفس المعاملات من حيث التغذية والإيواء والبرامج الصحية والوقائية، ووزعت عشوائياً الى 4 مجموعات تجريبية بالإضافة للشاهد، بمعدل 6 خراف في كل مجموعة، وكانت الخلطات العلفية المركزة متساوية من حيث الطاقة والبروتين، واختلفت فيما بينها بكمية اضافة طحلب يوجلينا جراسيليس اذ استخدم من خلال المنتج التجاري أليتا بكمية (0 – 1- 1.2 - 1.5- 1.7 غ لكل 1 كغ علف مركز) ما يعادل (0- 0.1- 0.12- 0.15- 0.17 لكل 1 كغ علف مركز) من طحلب يوجلينا جراسيليس، بهدف دراسة تأثير وتحديد أفضل نسبة اضافة لطحلب يوجلينا جراسيليس الى خلطات تسمين خراف العواس في بعض المؤشرات الدموية.

بينت النتائج بأنه لم يكن هناك اية فروق معنوية($P>0.05$) بين المعاملات المدروسة لكل من تركيز السكر والكولسترول والشحوم الثلاثية والألبومين في مصل دم خراف مجموعات التجربة والشاهد بعد مضي 45 و90 يوماً على التجربة. أما عند تحليل البروتين الكلي لم تلاحظ الفروق المعنوية ($P>0.05$) عند سحب عينات الدم في اليوم 45 من التجربة، إلا أنها توضحت بعد 90 يوماً من بدء التجربة ($P<0.05$) وحققت المجموعة الرابعة أعلى متوسط لتركيز البروتين الكلي واختلفت معنوياً ($P<0.05$) عن مجموعات التجربة الأخرى والشاهد. كما وتبين عدم وجود أية فروق معنوية ($P>0.05$) في تركيز الغلوبيولين في مصل دم خراف مجموعات التجربة والشاهد بعد 45 يوماً من التجربة، بينما ظهرت الفروق المعنوية بعد 90 يوماً من التجربة اذ حققت المجموعة الرابعة أعلى متوسط لتركيز الغلوبيولين واختلفت معنوياً ($P<0.05$) عن مجموعات التجربة الأخرى والشاهد ويعزى السبب الى تأثير بيتا غلوكان الموجود في طحلب يوجلينا جراسيليس في تنشيط الاستجابة المناعية ومقاومة الخراف للاجهاد. وبذلك دلت النتائج بأن أفضل المؤشرات الدموية حققتها خراف المجموعة التجريبية الرابعة التي أضيف اليها كمية 1.7غ من أليتا ما يعادل 0.17 غ من طحلب يوجلينا جراسيليس لكل 1 كغ علف مركز.

الكلمات المفتاحية: طحلب يوجلينا جراسيليس، بيتا غلوكان، خراف العواس، المؤشرات الدموية، سكر الدم، الكولسترول، الشحوم الثلاثية، البروتين الكلي، الألبومين، الغلوبيولين.

Effect of adding different proportions of Euglena gracilis algae to feed mixtures on some blood parameters of Awassi sheep

Lena Al -Omar* (1), Hassan Abbas (2), Abd Al-Naser Al-Omar (3).

(1) Postgraduate student (Master's) in the Animal Production Department, Faculty of Agricultural Engineering, University of Homs.

(2)Professor in the Animal Production Department, Faculty of Agricultural Engineering, University of Homs.

(3) Researcher at the Agricultural Scientific Research Center in Hama.

* Correspondence: Lena Abdul Hakim Al-Omar. Email: (Lenaalomar46@gmail.com).

Part of a Master's Thesis by the Senior Researcher

Abstract

The research was conducted at the Agricultural Scientific Research Center in Hama city (Jadreen station) on 10/4/2025 and for a period of 90 days, It was during which feeding the sheep gradually on mixtures feed concentrated and bulky The duration for each، The experiment included 30 sheep of the Awassi breed Awassi aged 3 – to 4 months with an average weight of (3.01±30.55)kg, all sheep underwent the same treatments in terms offeeding, housing, and health and preventive programs, and were randomly distributed into 4 experimental groups in addition to a control group, with 6 sheep per group. The concentrated feed mixtures were equal in terms of energy and protein, and differed in the amount of added algae Euglena gracilis as it was

used through the commercial product Alita in quantities of (0 – .1– 1.2 – 1.5– 1.7 g per 1 kg of concentrated feed) which is equivalent to (0– 0.1– 0.12– 0.15– 0.17 per 1 kg of concentrated feed) of algae Euglena gracilis, to study the effect anddetermine the optimal addition rate of algae Euglena gracilis to fattening mixtures for sheep Awassi on some blood parameters.

The results showed that there were no significant differences($P > 0.05$) between the studied treatments for the concentration of sugar, cholesterol, triglycerides, and albumin in the blood serum of sheep in the experimental and control groups after 45 and 90 days of the experiment. As for the analysis of total protein, no significant differences were observed ($P>0.05$) when blood samples were taken on day 45 of the experiment، but they became evident after 90 days from the start of the experiment ($P<0.05$) وThe fourth group achieved the highest average concentration of total protein and differed significantly ($P<0.05$) from the other experimental groups and the control. It was also found that there was no significant differences ($P>0.05$) in the concentration of globulin in the blood serum of sheep in the experimental and control groups after 45 days of the experiment, while significant differences appeared after 90 days of the experiment as the fourth group achieved the highest average concentration of globulin and differed significantly ($P<0.05$) from the other experimental groups and the control. The reason is attributed to the effect of beta glucan present in the algae Euglena gracilis in activating the immune response and the sheep's resistance to stress. Thus, the results indicated that the best blood parameters were achieved by the sheep in the fourth experimental group whichhad an addition of 1g of Alita, equivalent to

0.17 g of algae 1.7g of Alita, equivalent to 0.17 g of algae Euglena gracilis per 1 kg of feed concentrate.

Keywords: Algae Euglena Gracilis, beta glucan, sheep Awassi, blood indicators, blood sugar, cholesterol, triglycerides, total protein, albumin, globulin.

1- المقدمة Introduction:

تعد الأغنام الركيزة الأساسية التي يُعتمد عليها في سورية والعديد من بلدان الوطن العربي في الانتاج الحيواني وهي بذلك تشكل المصدر الأول لمشتقات الألبان واللحوم الحمراء من خلال قدرتها على تحويل الموارد النباتية غير القابلة للاستهلاك البشري المباشر الى منتجات بروتينية ذات جودة عالية، وتعد أغنام العواس في مقدمة السلالات المرغوبة لدى العديد من المربين اذ تؤمن مصدر الدخل لديهم (نقولا، 2000)، ومع التعداد السكاني المتزايد وارتفاع مستوى المعيشة والوعي الصحي سيزداد الطلب على المنتجات الحيوانية وبالتالي سيتم التوجه نحو الاهتمام بالأساليب والطرائق التي تؤمن متطلبات انتاجها، ويعد نقص الموارد العلفية من أهم التحديات التي تحد من التوسع في الانتاج الحيواني اذ يتأثر بالعوامل المناخية التي تؤدي الى تردي حالة المراعي، ويعوض نقص الأعلاف بالاستيراد لسد العجز وهذا ما يرفع تكاليف الانتاج ويشكل عبئاً على المربين (كروالي وآخرون، 2008؛ الياسين، 2004). ونظراً للاستخدام المفرط للمضادات الحيوية وانتشار الكائنات الدقيقة المقاومة لها بالاضافة الى التوجه نحو الانتاج المكثف الذي سيخلق حالة من الاجهاد الفسيولوجي وانبعاث غاز الميتان بكميات هائلة، زادت الحاجة الى البحث عن وسائل اضافية تهدف الى رفع انتاجية الحيوانات في صدد منع استخدام الهرمونات والمضادات الحيوية كمحفزات نمو لما لها من تأثيرات ضارة على صحة الانسان. ومن هنا جاءت الطحالب كأحد الحلول المحتملة كمصدر واعد لتغذية المجترات وتعزيز صحتها وانتاجها والحد من الأثر البيئي الناجم عن تربيتها. وتتميز بأنها كائنات دقيقة تقوم بعملية التركيب الضوئي اذ تقوم بامتصاص ثاني أكسيد الكربون وتنتج العديد من المركبات الحيوية التي تدخل في بناء أنسجة الحيوانات ولعل أهمها البروتينات والكربوهيدرات والدهون (Barkia *et al*.,2019 ;Saadaoui *et al*.,2021). ومن ضمن هذه الطحالب طحلب يوجلينا جراسيليس (Euglena gracilis) الذي يصنف بأنه طحلب صغير يعيش في المياه العذبة ويتميز بارتفاع نسبة البروتين والدهون في تركيبه الكيميائي (Lamminen ،2021)، بالاضافة لغناه بالمركبات النشطة بيولوجيا وأبرزها البيتا غلوكان 1,3 الذي يشكل 50% من تركيبه وبذلك يعمل على

تعزيز المناعة، كما وينظم امتصـــــاص الكربوهيدرات من الأمعاء ويحافظ على مســـــتوى ســـــكر الدم (Volman *et al.*,2008 ; Ritar *et al.*, 2019). تشير الدراسات الى أن الباراميلون البنية التي يتواجد فيها البيتا غلوكان في يوجلينا جراســـــيليس، ينتقل عبر خلايا البطانة المعوية بنفس آلية انتقال البكتيريا الممرضـــة نظراً لبنيته البلورية اذ يتكون من حبيبات غير قابلة للذوبان يتراوح حجمها بين 2-3 ميكرومتر. يعود تأثير اليوجلينا والباراميلون بالتحديد في الجهاز الهضـــــمي الى تعديل التوازن الفســـيولوجي عبر افراز العديد من الســـيتوكينات والهرمونات التي تتنقل من خلال التفاعل بين المواد الغذائية والجهاز الهضمي عبر محور الأمعاء والجهاز المناعي والى الدماغ (Raka *et al* .,2019 ; Van Sadelhoff *et al* .,2019). أدى تناول بيتا جلوكان الخميرة إلى انخفاض تركيز الدهون الثلاثية (TG) والكوليســترول الكلي (TC) بالاضــافة لزيادة تركيز الغلوبولين المناعي في مصــل دم العجول (Ma *et al* .,2015).

2- هدف البحث

يهدف البحث إلى تقييم أفضـل نسـبة إضـافة لطحلب يوجلينا جراسـيليس (Euglena gracilis) الى علائق تسـمين خراف العواس في بعض المؤشـرات البيوكيميائية كسـكر الدم والكولسـترول، الشـحوم الثلاثية، البروتين الكلي، الألبومين والغلوبيولين في مصل الدم.

3- مواد البحث وطرائقه

3-1- موقع وحيوانات التجربة

نفذت تجربة البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في مدينة حماه (محطة جدرين) بدءاً من تاريخ 202/4/10 ولمدة 90 يوماً، سـبقتها 10 أيام تمهيدية، اسـتخدم 30 خروفاً من سـلالة أغنام العواس بـــــــــــــــعـــــــــــــــمـــــــــــــــر

3 – 4 أشــهر وبمتوســط وزن (30.55±3.01) كغ، خضــعت جميع الحيوانات لنفس الظروف من حيث التغذية والإيواء، والبرامج الصحية والوقائية.

2-3- تغذية الخراف

تم تغذية جميع الخراف على نفس نظام التغذية خلال فترة التجربة كاملة اذ تم تقديم الأعلاف المركزة والمالئة مرتين يوميا صـباحاً ومسـاءً، ثم جُمع المتبقي من العليقة بغية حسـاب الكمية المسـتهلكة من الأعلاف يومياً لكل مجموعة، واتيح لها الماء بشــكل حر. قُدمت الأعلاف بشــكل علائق مدروســة تغطي حاجة حيوانات التجربة وفق جداول الاحتياجات الغذائية للأغنام تبعاً لـــــــ (NRC,1985)، وتكونت الخلطة العلفية المركزة من (شـعير – ذرة – نخالة قمح – كسـبة قطن غير مقشـورة – كسـبة صـويا – ملح طعام – متمم علفي – ثنائي فوسـفات الكالسـيوم – مضـاد فطور) وكانت النسـب وفق الجدول (1)

جدول (1) الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية خراف التجربة

الخلطة العلفية / المرحلة	شعير	ذرة	نخالة	كسبة قطن غير مقشورة	كسبة صويا	ملح طعام	ثنائي فوسفات الكالسيوم	مضاد فطور	متمم علفي	مادة جافة DM%	بروتين خام CP%	الطاقة الصافية ميغا جول
المرحلة الأولى (1-30) يوم	%52	%5	%12	%15	%14	%1	%1	%0.2	%0.2	%85.8	%18	%10.5
المرحلة الثانية (31-	%57	%5	%12	%15	%8	%1	%1	%0.2	%0.2	%84.7	%16	%10.4

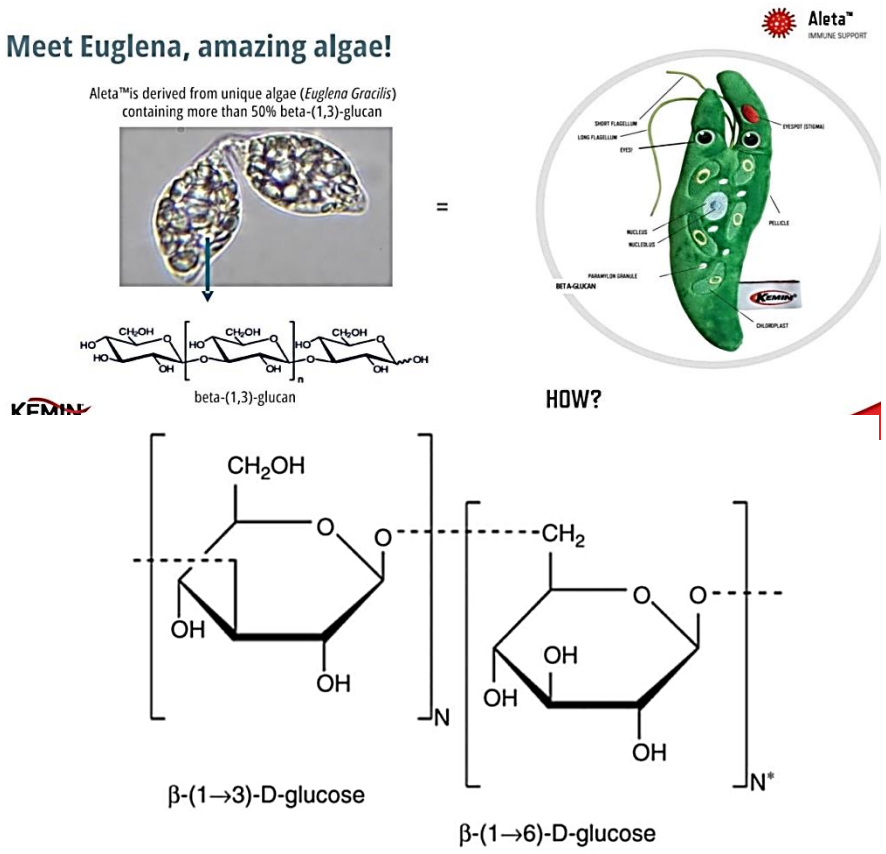
(90 يوم											

3-3- طحلب يوجلينا جراسيليس Euglena gracilis

تم استخدام الطحلب في التجربة من خلال المنتج التجاري (أليتا Aleta) من شركة كيمين (Kemin) موجود ومتوفر لدى الشركة العربية لصناعة الأجوية البيطرية (أكمافيد).



الشكل (1) منتج (أليتا Aleta)



الشكل (2) بنية البيتا غلوكان

جدول (2) التركيب الكيميائي لطحلب يوجلينا جراسيليس

التحليل الكيميائي للمنتج (أليتا)	
كربونات الكالسيوم 90%	
طحلب Euglena gracilis 10%	
أولاً: المكونات الغذائية الرئيسية لطحلب Euglena gracilis (على أساس الوزن الجاف)	
العناصر الغذائية	**النسبة**

الكربوهيدرات الكلية	% 52.2 – 45.5
β–Glucan (Paramylon)	70 – 80 % من الكربوهيدرات
البروتين الخام	% 32.3 – 28.6
الدهون الكلية	% 14.7 – 13.0
ثانياً: الفيتامينات في طحلب Euglena gracilis	
الفيتامين	**التركيز**
Vitamin B1 (ثيامين)	(g 100/mg) 27.9 – 25.3
Vitamin B2 (ريبوفلافين)	(g 100/mg) 5.6 – 4.3
Vitamin B6	(g 100/mg) 1.07 ≈
Vitamin B12	(g100/ µg) 36.6 – 10.1
Vitamin B3 (نياسين)	(g 100/mg) 41.4 – 28.3
Vitamin H (بيوتين)	(g100/ µg) 88 – 14
Vitamin B5 (حمض البانتوثينيك)	(g 100/mg) 3.6 – 2.9
p–Aminobenzoic acid (PABA)	(g100/ µg) 63≈
Vitamin C	(g 100/mg) 425 – 61
Vitamin A (β–Carotene)	(g 100/mg) 174 – 9.4
Vitamin E (Tocopherol)	(g 100/mg) 155 – 31
Vitamin K1	(g 100/mg) 0.5 ≈

(KEMIN ؛ Harada *et al.*, 2020 ؛ Iida *et al.*,2021)

3–3– مجموعات التجربة

قسمت الخراف إلى أربعة مجموعات تجريبية، بالإضافة للشاهد واحتوت كل مجموعة على ستة حملان، اختلفت فيما بينها بكمية الاضافة من طحلب يوجلينا جراسيليس (Euglena gracilis) وتم

استخدام المنتج عن طريق تجريعه بالفم يومياً صباحاً لضمان الحصول على أفضل النتائج، وكانت المجموعات كالتالي:

1) مجموعة الشـــاهد (Cont): تغذت على الأعلاف المركزة والمالئة بدون إضـــافة طحلب يوجلينا جراسيليس.
2) مجموعة تجريبية أولى (G1): تغذت على أعلاف الشاهد بالإضافة لإطعامها كمية 1غ من أليتا ما يعادل 0.1 غ من طحلب يوجلينا جراسيليس لكل 1 كغ علف مركز.
3) مجموعة تجريبية ثانية (G2): تغذت على أعلاف الشـاهد بالإضـافة لإطعامها كمية 1.2غ من أليتا ما يعادل 0.12 غ من طحلب يوجلينا جراسيليس لكل 1 كغ علف مركز.
4) مجموعة تجريبية ثالثة (G3): تغذت على أعلاف الشـاهد بالإضـافة لإطعامها كمية 1.5غ من أليتا ما يعادل 0.15 غ من طحلب يوجلينا جراسيليس لكل 1 كغ علف مركز.
5) مجموعة تجريبية رابعة (G4): تغذت على أعلاف الشـاهد بالإضـافة لإطعامها كمية 1.7غ من أليتا ما يعادل 0.17 غ من طحلب يوجلينا جراسيليس لكل 1 كغ علف مركز.

4-3- المؤشرات المدروسة

1-4-3- المؤشرات الدموية Hematological indicators

تم جمع عينات الدم صباحاً بعد تصويم الحيوانات لمدة 12 ساعة من الوريد الوداجي بواسطة أنابيب مخصصة، وفق المراحل الزمنية التالية:

1- في اليوم 45 من بدء التجربة

2- نهاية التجربة

ثم تم نقل العينات الى المخبر وتثفيلها باستخدام المثفلة (جهاز الطرد المركزي) اذ تمت كافة التحاليل الدموية في مصل الدم واستخدم لهذا الغرض جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer الذي يعتمد على قياس شدة تغير اللون عبر تسليط شعاع ضوئي وقياس كمية الضوء الممتص من قبل العينة

الذي يكون ناتجاً عن تفاعلات أنزيمية وكيميائية وعند أطوال موجية محددة لكل تحليل لحساب التركيز بدقة وتضمنت التحاليل التالي:

1- **تركيز سكر الدم (ملغ/ديسيلتر):** وهو أول اختبار يجرب بعد سحب عينة الدم وفصل المصل ويتم ذلك بأكسدة الغلوكوز بأنزيم جلوكوز أوكسيداز لينتج بيروكسيد الهيدروجين الذي يتفاعل مع الكاشف اللوني معطياً لوناً ورديا يقاس عند طول موجة 505 نانومتر (Washington & 2012 Hoosier,).

2- **تركيز الكوليسترول (ملغ/ديسيلتر):** يتم قياس تركيز الكولسترول عن طريق تكسير روابطه باستخدام أنزيمي إستراز الكوليسترول وأكسيداز الكوليسترول لتحويله الى مركب يقاس ضوئياً عند طول موجة 500 نانومتر (Washington & Hoosier,2012).

3- **الشحوم الثلاثية (ملغ/ديسيلتر):** يتم قياس تركيز الشحوم الثلاثية من خلال حلمهتها (تحليلها مائياً) بواسطة انزيم الليباز لانتاج الغليسيرول ثم يتم أكسدة الغليسيرول بواسطة أنزيم أوكسيداز فوسفات الغليسيرول لانتاج مركب لونه احمر يقاس عند طول موجة 505 نانومتر (Washington & Hoosier,2012).

4- **البروتين الكلي (غ/ديسيلتر):** يقيس اختبار البروتين الكلي في مصل الدم إجمالي كمية البروتين كما يقيس كميات مجموعتين رئيسيتين من البروتينات في الدم وهما الألبومين والغلوبيولين، وتعد تفاعلات البيوريت الطريقة الأكثر شيوعاً لقياس بروتينات المصل اذ تتفاعل الروابط الببتديدية للبروتينات مع أيونات النحاس الثنائية في وسط قلوي وينتج عنه مركب بنفسجي اللون يقاس عند طول موجة 546 نانومتر (Busher, 1990 ;Washington & Hoosier ,2012).

5- **الألبومين (غ/ديسيلتر):** يقاس الألبومين بتقنية ربط الصبغة يتم ذلك في وسط حمضي خفيف اذ يرتبط الألبومين بصبغة بروموكريسول الخضراء فيتحول اللون من الأصفر المخضر إلى الأزرق المخضر ثم يقاس التركيز عند طول موجة 628 نانومتر (Busher, 1990 ;Washington & Hoosier ,2012).

6- **الغلوبيولين (غ/ديسيلتر):** يتم حساب تركيز الغلوبيولين بعدا الحصول على كل من البروتين الكلي والألبومين وفق المعادلة التالية: الغلوبيولين = البروتين الكلي – الألبومين.

5-3- التحليل الإحصائي

تم تبويب البيانات وتصميم الجداول في Excel، وتحليلها إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat12، بعد ذلك تم دراسة تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس لمجموعات التجربة بتحليل ANOVA (Analyse of Varianc) بمتغير واحد (One Way) ومقارنة المتوسطات بين المجموعات عند مستوى معنوية $P=0.05$ بواسطة اختبار Fisher's LSD.

4- النتائج والمناقشة

4-1- تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز سكر دم الخراف:

يعتبر سكر الدم (الجلوكوز) من المؤشرات الحيوية المهمة التي تُظهر كفاءة استقلاب الطاقة، اذ يمثل المصدر الرئيسي للطاقة الضرورية للوظائف الحيوية، ويتأثر تركيزه في دم الخراف بعوامل عديدة من أبرزها تركيبة الأعلاف وطريقة الهضم في الكرش والامتصاص في الأمعاء، كما أن ادخال مكونات وظيفية تحتوي على البيتا غلوكان كطحلب يوجلينا جراسيليس في علائق خراف العواس يعزز كفاءة استخدام الطاقة ويحافظ على معدل طبيعي من تركيز سكر الدم. يعرض الجدول رقم (2) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في سكر دم الحملان. إذ يلاحظ انخفاض رقمي لمستوى سكر الدم لخراف مجموعات التجربة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد بعد 45 يوماً من بدء التجربة الا أن هذا الانخفاض لم يرتق الى مستوى المعنوية ($P\geq0.05$) بين المجموعات، كما ولم تظهر الفروق المعنوية ($P\geq0.05$) بين المجموعات في السحب الثاني لعينات الدم بعد مضي 90 يوماً، وكانت جميع القيم ضمن المستوى الطبيعي للسكر في دم الخراف(39.6 إلى 93.6) ملغ/ ديسيلتر (LABOKLIN Europe)، ويتبين من النتائج أن اضافة طحلب يوجلينا جراسيليس الى أعلاف الخراف لم تحدث تغيراً معنوياً في تركيز سكر الدم لخراف التجربة مما يدل على أن استقلاب الجلوكوز بقي ضمن الحدود الطبيعية.

الجدول رقم (2) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في سكر دم الخراف ($\overline{X}$ ± Sd)

سكر الدم (mg/dL)	Cont	G1	G2	G3	G4	*P*
بعد 45 يوم	78.0± 2.0 NS	76.0 ± 2.0	75.0 ± 3.0	74.7 ± 4.2	70.0 ± 2.0	0.12
بعد 90 يوم	83.5± 1.50 NS	83.5 ± 1.50	82.5 ± 3.51	80.0 ± 1.0	79.5 ± 0.50	0.067

وجود NS يدل على عدم وجود فروق معنوية في السطر الواحد ($P \geq 0.05$)

4-2- تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الكولسترول في دم الخراف:

يشير الجدول رقم (3) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الكولسترول في دم الخراف. اذ أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية ($P \geq 0.05$) بين المجموعات بعد 45 يوماً من بدء التجربة، وكذلك بعد مضي 90 يوماً من التجربة اذ كانت الفروق بين المجموعات عددية ولم ترتق الى مستوى المعنوية ($P \geq 0.05$)، وكان أدنى متوسط لتركيز الكولسترول في دم خراف المجموعة التجريبية الرابعة (76) ملغ/ ديسيلتر وسجل الشاهد أعلى متوسط لتركيز الكولسترول في الدم (84.5) ملغ/ ديسيلتر أما متوسطات المجموعة الأولى والثانية والثالثة كانت على التوالي (81.5 – 79 – 78) ملغ/ ديسيلتر، وتشير النتائج إلى أن إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس لم تؤثر بشكل معنوي على تركيز الكولسترول في دم الخراف.

الجدول رقم (3) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الكولسترول في دم الخراف (Sd ± $\overline{X}$)

الكولسترول (mg/dL)	Cont	G1	G2	G3	G4	*P*
بعد 45 يوم	86.0± 3.0^{NS}	86.0± 2.0	84.50± 0.5	84.0± 4.58	82.67± 4.04	0.74
بعد 90 يوم	84.5± 3.5 ^{NS}	81.5± 0.5	79.0± 3.0	78.0± 2.0	76.0± 2.0	0.055

وجود NS يدل على عدم وجود فروق معنوية في السطر الواحد ($P \geq 0.05$)

4-3- تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الشحوم الثلاثية في دم الخراف

الجدول رقم (4) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الشحوم الثلاثية في دم الخراف ($\overline{X}$ ± Sd)

الشحوم الثلاثية (mg/dL)	Cont	G1	G2	G3	G4	*P*
بعد 45 يوم	66.5± 3.5 ^{NS}	65.5± 0.50	67.5± 3.5	63.0± 3.0	60.5± 0.5	0.18
بعد 90 يوم	42.8± 4.51 ^{NS}	40.0± 2.0	38.3±1.5	37.50± 4.5	35.0± 1.0	0.08

وجود NS يدل على عدم وجود فروق معنوية في السطر الواحد ($P \geq 0.05$)

يوضح الجدول (4) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الشحوم الثلاثية في دم الحملان. اذ دلت النتائج على عدم وجود فروق معنوية ($P \geq 0.05$) بين مجموعات التجربة والشاهد

بعد 45 يوم من بدء التجربة رغم الفروق الرقمية بينهم ولكنها لم يرتقِ الى مستوى المعنوية، وكذلك لم تلاحظ الفروق المعنوية ($P\geq0.05$) بعد مضـــي 90 يوماً على التجربة بالرغم من الانخفاض الرقمي لمتوسط تركيز الشحوم الثلاثية في دم خراف المجموعات التجريبية مقارنة بالشاهد.

4-4- تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز البروتين الكلي في دم الحملان

يشـــير الجدول رقم (5) تأثير إضـــافة طحلب يوجلينا جراســـيليس على تركيز البروتين الكلي في دم الحملان. اذ يلاحظ عـدم وجود فروق معنويـة ($P\geq0.05$) في تركيز البروتين الكلي في دم خراف مجموعات التجربة والشـــاهد بعد 45 يوماً، بينما لوحظت الفروق المعنوية ($P\leq0.05$) في الســـحب الثاني بعد مضي 90 يوماً من بدء التجربة، اذ سجلت المجموعة الرابعة أعلى متوسط لتركيز البروتين الكلي (6.79) غرام/ ديسـيلتر متفوقةً بذلك على مجموعات التجربة والشـاهد الذي حقق أدنى متوسـط (6.08) غرام/ ديســـيلتر، كما لم تختلف المجموعة الأولى والثانية والثالثة عن بعضـــها معنوياً ($P\geq0.05$) بينما اختلفت معنوياً ($P\leq0.05$) عن الشـاهد. تعكس هذه النتائج التأثير الايجابي لطحلب يوجلينا جراسـيليس الغني بالبيتا غلوكان على تحسـين اسـتقلاب وامتصـاص العناصـر الغذائية، وتتفق النتائج مع ما أظهرته دراسة (2022) ,.He *et al* بأن للبيتا غلوكان خصائص تعزز هضم البروتين وتـرفـع قـيـمـتـه الـغـذائـيـة، بـيـنـمـا لـم تـتـفـق نـتـائـج هـذه الـدراســـة مـع (2013) Zabek *et al.* الذي لاحظ تحسن بعض المؤشرات الانتاجية عند اضـافة بيتا غلوكان الى علائق المجترات دون تغيير كبير في تركيز البروتين الكلي.

الجدول رقم (5) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس على تركيز البروتين الكلي في دم الخراف ($\overline{X}$ ± Sd)

البروتين الكلي (g/dL)	Cont	G1	G2	G3	G4	*P*
بعد 45 يوم	6.33± 0.07^{NS}	6.37± 0.09	6.29± 0.30	6.315± 0.56	6.4 ± 0.55	0.98
بعد 90 يوم	6.08± 0.2^{c}	6.35± 0.06^{b}	6.28± 0.07^{b}	6.30± 0.35^{b}	6.79± 0.03^{a}	0.006

وجود NS يدل على عدم وجود فروق معنوية في السطر الواحد ($P \geq 0.05$)

وجود الأحرف (a,b,c) في السطر الواحد يدل على وجود فروق معنوية.

4-5- تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الألبومين في دم الحملان

يتبين من الجدول رقم (6) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الألبومين في دم الحملان. اذ يلاحظ من النتائج عدم وجود فروق معنوية ($P \geq 0.05$) بين مجموعات التجربة والشاهد في تركيز الألبومين في دم الخراف، اذ تراوح متوسط تركيز الألبومين في دم خراف المجموعات بين (2.86 - 2.75) غرام/ديسيلتر بعد 45 يوماً من بدء التجربة، كما ولم تلاحظ الفروق المعنوية ($P \geq 0.05$) بعد مضي 90 يوماً، يشير ذلك إلى أن إضافة Euglena gracilis أو بيتا غلوكان لم تؤثر بشكل كبير على مستوى الألبومين في دم الحملان. تتوافق هذه النتائج مع ما أشارت إليه بعض الدراسات الحديثة بأن بيتا غلوكان يحسن بعض المؤشرات المناعية والإنتاجية دون تغيير مباشر في تركيز الألبومين في الدم (Shimamura et al., 2012; He et al., 2022).

الجدول رقم (6) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الألبومين في دم الخراف (Sd ± $\overline{X}$)

الألبومين (g/dL)	Cont	G1	G2	G3	G4	*P*
بعد 45 يوم	2.88± 0.08^{NS}	2.8± 0.04	2.76± 0.14	2.75± 0.04	2.86± 0.11	0.21
بعد 90 يوم	3.62± 0.15^{NS}	3.63± 0.08	3.45± 0.03	3.49± 0.16	3.57± 0.28	0.24

وجود NS يدل على عدم وجود فروق معنوية في السطر الواحد ($P \geq 0.05$).

4-6- تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الغلوبيولين في دم الحملان

أظهر الجدول رقم (7) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الغلوبيولين في دم الحملان. عدم وجود فروق معنوية ($P \geq 0.05$) في تركيز الغلوبيولين في دم خراف المجموعات التجريبية والشاهد بعد 45 من بدء، كما يبين الجدول وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين المجموعات التجريبية والشاهد بعد مضي 90 يوماً من التجربة، اذ حققت المجموعة الرابعة (3.23) غرام/ديسيلتر أعلى متوسط لتركيز الغلوبيولين في مصل الدم بينما حققت مجموعة الشاهد أدنى متوسط (2.46) غرام/ديسيلتر وكانت متوسطات المجموعة الأولى والثانية والثالثة (2.72 - 2.84 - 2.81) غرام/ديسيلتر على التوالي، اذ تقاربت فيما بينها ولم تختلف احصائياً، وهذا يشير إلى تعزيز المناعة أو الاستجابة المناعية عند الحملان، تتوافق هذه النتائج مع دراسات سابقة أظهرت أن بيتا غلوكان المشتق من الطحالب أو الخميرة يمكن أن يحفز جهاز المناعة ويزيد مستويات الغلوبيولين عند المجترات مما يعزز قدرة الحيوان على مقاومة الاجهاد وتحسين صحته (Shimamura et al., 2012; He et al., 2022)

الجدول رقم (7) تأثير إضافة طحلب يوجلينا جراسيليس في تركيز الغلوبيولين في دم الخراف ($\bar{X} \pm$ Sd)

الغلوبيولين (g/dL)	Cont	G1	G2	G3	G4	*P*
بعد 45 يوم	3.46± 0.15^{NS}	3.57± 0.04	3.53± 0.44	3.57± 0.51	3.56± 0.44	0.98
بعد 90 يوم	2.46± 0.05^{c}	2.72± 0.02^{bc}	2.84± 0.1^{b}	2.81± 0.50^{b}	3.23± 0.31^{a}	0.018

وجود NS يدل على عدم وجود فروق معنوية في السطر الواحد ($P \geq 0.05$)

وجود الأحرف (a,b,c) في السطر الواحد يدل على وجود فروق معنوية.

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات: يستنتج من نتائج الدراسة ما يلي:

1- حققت المجموعة التي أضـــيف الى خرافها كمية 1.7غ من أليتا ما يعادل 0.17 غ من طحلب يوجلينا جراســيليس لكل 1 كغ علف مركز أفضــل المؤشــرات الدموية من حيث تركيز البروتين الكلي والغلوبيولين.

ثانياً: المقترحات:

نقترح إضافة كمية 1.7غ من أليتا ما يعادل 0.17 غ من طحلب يوجلينا جراسيليس لكل 1 كغ علف مركز في خلطات تسمين الحملان.

المراجع

1- نقولا، ميشيل (2000). تغذية الحيوان، كلية الزراعة، جامعة البعث.

2- الياسين، فايز (2004). تغذية المجترات – الجزء النظري، كلية الزراعة، جامعة حلب.

3- كروالي، عادل(2008).التوجهات الحديثة في تغذية الحيوانات في المناطق الجافة، أسبوع العلم الثامن والأربعون، مؤتمر الثروة الحيوانية في سورية – الواقع والتطوير17-20 تشرين الثاني 2008، حلب، الجمهورية العربية السورية.

4- Barkia, I.; Saari, N.; Manning, S.R. Microalgae for High-Value Products Towards Human Health and Nutrition. Mar. Drugs 2019, 17, 304.

5- Saadaoui, I.; Rasheed, R.; Aguilar, A.; Cherif, M.; Al Jabri, H.; Sayadi, S.; Manning, S.R. Microalgal-based feed: Promising alternative feedstocks for livestock and poultry production. J. Anim. Sci. Biotechnol. 2021, 12, 76.

6- Lamminen, M. Nutritional value of microalgae for ruminants and implications from microalgae production. CABI Rev. 2021.

7- Ritar, A. J., et al. (2019). Euglena gracilis as a novel feed supplement for ruminants: effects on growth and feed utilization. Journal of Applied Phycology, 31, 237–246.

8- Volman, J. J., Ramakers, J. D., & Plat, J. (2008). Dietary modulation of immune function by β-glucans. Physiology & Behavior, 94(2), 276-284. DOI: 10.1016/j.physbeh.2007.11.045.

9- Raka, F.; Farr, S.; Kelly, J.; Stoianov, A.; Adeli, K. Metabolic control via nutrient-sensing mechanisms: Role of taste receptors and the gut-brain

neuroendocrine axis. Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. 2019, 317, E559–E572

10- Van Sadelhoff, J.H.J.; Pardo, P.P.; Wu, J.; Garssen, J.; Van Bergenhenegouwen, J.; Hogenkamp, A.; Hartog, A.; Kraneveld, A.D. The gut–immune–brain axis in autism spectrum disorders; a focus on amino acids. Front. Endocrinol. (Lausanne) 2019, 10, 247.

11- Ma, T., Y. Tu, N. Zhang, J. Guo, K. Deng, Y. Zhou, Q. Yun, and Q. Diao. 2015. Effects of dietary yeast β-glucan on nutrient digestibility and serum profiles in pre-ruminant Holstein calves. J. Integr. Agric. 14:749–757.

12- Kim, H. S., et al. (2016). Modulation of insulin sensitivity by yeast β-glucan in animal models. Nutrition Research, 36(5), 1–8.

13- Vetvicka, V., & Oliveira, C. (2014). β-1,3-Glucan: Physiological effects in animal production. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 98(4), 1–12.

14- Lunn, T., & Albers, R. (2021). Effects of β-glucans on immune function and metabolism in young animals. *Animal Feed Science and Technology*, 275, 114–138.

15- Lia A, Hallmans G, Sandberg AS, Sundberg B, Aman P, Andersson H. 1995. Oat beta-glucan increases bile acid excretion and a fiber-rich barley fraction increases cholesterol excretion in ileostomy subjects. Am J Clin Nutr 62: 1245–1251.

16- Wilson PW. 1990. High-density lipoprotein, low-density lipoprotein and coronary artery disease. Am J Cardiol 66: 7A–10A.

17- Adam CL, Thomson LM, Williams PA, Ross AW. Soluble Fermentable Dietary Fibre (Pectin) Decreases Caloric Intake, Adiposity and Lipidaemia in High-Fat Diet-Induced Obese Rats. PLoS One. 2015 Oct 8;10(10):e0140392. doi: 10.1371/journal.pone.0140392.

18- Shimamura, T., Suda, Y., & Inoue, H. (2012). Effects of Euglena gracilis on lipid metabolism in animals. Journal of Nutritional Science and Vitaminology, 58(2), 114–120.

19- He, L., Guo, J., Wang, Y., Wang, L., Xu, D., Yan, E., Zhang, X., & Yin, J. (2022). Effects of Dietary Yeast β-Glucan Supplementation on Meat Quality, Antioxidant Capacity and Gut Microbiota of Finishing Pigs. Antioxidants, 11(7), 1340.

20- Zabek, A., Zaleska, M., & Zawisza-Raszka, A. (2013). Effect of yeast β-glucans on milk yield and composition in dairy ewes. Animal Feed Science and Technology, 182(3-4), 127–133.

21- BUSHER ,JANICE T.1990. Serum Albumin and Globulin. Copyright Butterworth Publishers, a division of Reed Publishing. 497-499. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK204/.

22- Washington, Ida M., Hoosier, Gerald Van. 2012. Clinical Biochemistry and Hematology. Chapter (3). University of Washington, Seattle, WA,

USA.

https://www.10.1016/B978-0-12-380920-9.00003-1.