الأهمية الإقتصادية لتربية وإنتاج الجاموس

(Economic importance of the buffalo breeding and production)

الأهمية الإقتصادية لتربية الجاموس

يتميز الجاموس بأهميته الاقتصادية الكبيرة، اذ يشكل إنتاجه من الحليب ما نسبته 5 % من انتاج الحليب العالمي، نظراً لاحتوائه على نسبة اقل من الماء والكولسترول والطاقة ونسبة اكبر من الدهون والبروتين والمعادن الضرورية مقارنةً بحليب الابقار.كما يستخدم حليب الجاموس في صناعة الزبد والأنواع الجيدة النوعية من الجبن ولاسيما جبن الموزريلا (Mozzarella cheese) فضلاً عن الأنواع الأخرى من منتجات الحليب. من جانب آخر، يحتوي لحم الجاموس على نسبة أكبر من الشرح (Lean) واحتوائه على نسبة أقل من الدهن والكولسترول مع تميزه بنكهة جيدة مقارنةً بلحوم الابقار.ويعد جلد الجاموس من الأنواع العالية الجودة المستخدمة في صناعة المنتجات الجلدية، كما يعد متميزاً كحيوان حراثة (Drought animal) ولاسيما في المناطق التي تغمرها المياه (Water-logged regions) مثل حقول الرز (Rice paddies). كما يتميز الجاموس بحمل الأثقال والأحمال وبوزن اكبر مقارنة بالأبقار. ويعد روث الجاموس من الأنواع المستخدمة على نطاق واسع في مجالات التدفئة وكسماد (Fertilizer) ذو نوعية جيدة ويزود التربة بالعناصر الغذائية الضرورية (Soil-enriched nutrients) مما يقلل من استخدام الأسمدة الكيميائية في الحقول الزراعية.

ومن ناحية التغذية، يعد الجاموس من الحيوانات ذات الكفاءة العالية في استهلاك الأعلاف الرديئة النوعية (Low-quality roughages) والموجودة بشكل كبير في مناطق الأهوار ومناطق تربيته التقليدية، اذ يتميز بكفاءة تحويل غذائي اعلى لهذه الأعلاف وبنسبة 5 % مقارنةً بالأبقار مما يجعلها أسهل إدارة واقل كلفةً، وهو بذلك يكون بمثابة ثروة مالية كبيرة يمكن استثمارها عند الحاجة مما يؤمن الحالة الاقتصادية للكثير من الأسر في مختلف أنحاء العالم (Abdulkareem وآخرون، 2012a,b,c).

يعد الجاموس من الحيوانات الصحية المقاومة للأمراض على الرغم من كونه يعيش في بيئات حارة ورطبة (Hot and humid environments) والتي تكون ملائمة لتطور عدداً من الأمراض. وعلى الرغم من استعداد الجاموس للإصابة ببعض الأمراض والطفيليات التي تصيب الابقار في الوقت نفسه، مثل مرض السرى (Trypanosomiasis) والسل (Tuberculosis) والإجهاض الساري (Brucellosis) والطاعون البقري (Rinder pest)، فأن تأثيرات هذه

الأمراض في الجاموس تكون اقل خطورة. ونظراً لسلوك التمرغ في الطين (Wallowing in mud behavior)، فأن الجاموس من الحيوانات الأقل إصابة بالقراد (Ticks) والطفيليات الخارجية الأخرى (Ecto-parasites)،وهذا يعني ان الجاموس يتأثر بشكل قليل بالأمراض المنقولة عن طريق القراد(Tick-borne diseases) مثل داء الحمى الصفراء(Theileriasis) وداء الكمثريات (Babesiosis) والانابلاسموسز (Anaplasmosis). كما ان سلوك التمرغ بالطين يجعل الجاموس مقاوماً للديدان الحلزونية (Screw worms) والتي تشكل الآفات الرئيسية للحيوانات الزراعية في وسط وجنوب أمريكا.وقد لوحظ ان المناطق التي تتعرض فيها الابقار للإصابة بشكل كبير بيرقات الديدان الحلزونية،يظهر الجاموس تأثراً قليلاً بهذا النوع من الديدان،اذ يتكتل الطين بعد التمرغ على جلد الجاموس مؤدياً الى قتل (Suffocate) اليرقات. من ناحية أخرى، يكون الجاموس البالغ مقاوماً بشكل كبير للإصابة بالديدان الثعبانية(Nematodes)، اذ وجد ان الجاموس لا يتعرض الى حالات نقص التغذية(Feed shortage) التي تتعرض لها الابقار مما يجعلها عرضة للإصابة بهذه الديدان لكونها تتغذى بشكل كبير على الأعلاف الرديئة النوعية.وعلى الرغم من المقاومة التي يوفرها سلوك التمرغ بالطين لعدد من الطفيليات الخارجية،فأنه يزيد في الوقت نفسه من نسبة الإصابة بديدان الكبد(Liver fluke)، اذ لوحظ من خلال الدراسات ان للجاموس القابلية على الإصابة بهذا النوع من الديدان بسهولة على الرغم من ان العلامات السريرية (Clinical signs) للمرض لا تظهر بشكل واضح على الحيوان. كما يعد الجاموس اقل تأثراً من أبقار الحليب في الإصابة بالتهاب الضرع (Mastitis) على الرغم من ان ذلك قد يتغير مع زيادة انتاج الحليب لدى إناث الجاموس (Cruz، 2007).

ونظراً لكثرة المزايا التي يتمتع بها الجاموس والتي تم ذكرها انفاً، فلا زال مربو الجاموس يواجهون مشاكل وتحديات كبيرة في تربيته تتمثل بانخفاض كفاءته التناسلية (Poor reproductive efficiency) وإنتاجه من الحليب مترافقةً من انخفاض معدلات بقاء العجول على قيد الحياة (Low rates of calf survival) لأسباب بعضها وراثي والآخر بيئي يتعلق بعدم تلبية احتياجاته الغذائية ومستلزمات الإدارة الناجحة له.

واقع إنتاج الجاموس (The reality of buffalo production)

ازدادت أعداد الجاموس في العالم بشكل كبير خلال القرن الماضي ليصل الى201.00 مليون رأس عام 2017 مقارنةً بحوالي88.32 مليون رأس عام 1961 استناداً الى إحصائية منظمة الغذاء والزراعة الدولية (FAO) لعام 2017 ، وان 97 % من هذا العدد موجود في قارة

آسيا (194.914 مليون رأس). ومن هذا العدد 56.4% منها موجود في الهند (113.330مليون رأس) و18.8% في الباكستان (37.700 مليون رأس) و12% في الصين (23.469 مليون رأس) و12.8% موزعة على النيبال والفلبين وفيتنام ومايانمار واندونيسيا وتايلند وبنغلادش وإيران وسريلانكا وماليزيا والعراق وتركيا وسوريا. واستناداً لإحصائية منظمة FAO (2007)، فان معظم اعداد الجاموس في قارة آسيا توجد في دول جنوب وجنوب غرب آسيا(77.39 %) بمعدل نمو سنوي بلغ1.55 % ودول جنوب شرق آسيا (9.20%) بمعدل نمو سنوي بلغ 2.68 %ومن ثم دول شرق آسيا (13.38 %) بمعدل نمو منخفض بلغ0.7- % وأخيرا دول وسط آسيا التي تشكل اقل نسبة لأعداد الجاموس (0.005%) من دون اي تغير في معدل النمو.ومن الجدير بالذكر، فان اعلى معدل نمو سنوي لإنتاج الجاموس في آسيا كان 2.31 % خلال الأعوام 1961-1971 وانخفض الى 1.43 % خلال الأعوام 1971-1981 ، في الوقت الذي سجل فيه معدل نمو بلغ 1.09% خلال الأعوام 2001-2007(FAO، 2007). اختلفت اعداد الجاموس في مناطق مختلفة من قارة آسيا كنسبة مئوية من أعدادها في العالم وفي قارة آسيا خلال الأعوام نفسها. وتعود الزيادة في معدلات النمو السنوي للجاموس في جنوب وجنوب شرق آسيا الى زيادة المساحات المزروعة بالرز،اذ يستخدم جاموس المستنقعات (Swamp buffalo) الموجودة بكثرة في هذه المناطق في عمليات الحراثة (Cultivation) والري (Irrigation). أما الانخفاض الواضح في معدلات النمو السنوي للجاموس في مناطق شرق وغرب آسيا فيعود الى زيادة عمليات ذبح الإناث بعد إدخالها في مشاريع تسمين (Feedlot schemes) ولاسيما في تايوان خلال السنوات الأخيرة.

أما بالنسبة لأعداده في القارات الأخرى، فان العدد يصل الى3.980 مليون في أفريقيا معظمه في مصر (3.717 مليون) والباقي موزع بين دول الكونغو والسودان وأثيوبيا وتشاد وزائير وكينيا. وهنالك حوالي 1.14 مليون رأس في أمريكا الجنوبية و300 الف رأس في أوربا و 40,000 رأس في استراليا.

وقد تناقصت أعداد الجاموس في بعض دول أوربا الشرقية والشرق الأوسط مثل بلغاريا ورومانيا وتركيا والعراق لأسباب عدة يمكن أجمالها بأربعة أسباب أولها إحلال أبقار الفريزيان العالية الإنتاج من الحليب محل الجاموس الواطئ الإنتاج (Holsteinization) والثاني هو إحلال

المكننة الزراعية (Tractor) محل حيوانات العمل من الجاموس (Mechanization) والثالث هو النقص الحاد للأعلاف(Feed shortage) وعدم توفر الأعلاف بشكل كافٍ للحيوانات ويعود السبب الأخير الى نقص الطلب على منتجات حليب الجاموس في هذه الدولً وعدم توفر رغبة حقيقية للمستهلك مما أدى الى تحول أصحاب معامل الألبان الى استخدام حليب الأبقار محل حليب الجاموس. وعلى النقيض من هذا، فقد ازدادت أعداد الجاموس في دولٍ أخرى مثل مصر وإيران وايطاليا نتيجة لزيادة الطلب على منتجات الجاموس في هذه الدول ولاسيما ايطاليا،اذ ازدادت أعداد الجاموس في هذه البلدان مقارنةً بأعداد الأبقار والخيول التي تناقصت أعدادها بشكل واضح خلال الخمسين سنةً الماضية.

أما في العراق فقد انخفضت اعداد الجاموس بشكل كبير بين الأعوام 1971–2001 ثم ازدادت بشكل ملحوظ بين الأعوام 2001–2007 لتشهد بعدها انخفاضاً نسبياً بين الأعوام 2007–2017 (جدول 1). وقد أسهمت الحروب و سنوات الحصار الاقتصادي في التأثير السلبي على معدلات النمو والإخصاب في الجاموس نظراً لزيادة أسعار الأعلاف، فضلاً عن الى انتشار الأمراض الوبائية بين قطعان الجاموس مثل مرض الطاعون البقري. كما أدى التجفيف القسري للأهواز الى هجرة الكثير من مربي الجاموس باتجاه إيران او نزوحهم الى محافظة بغداد مما أدى الى زيادة نسبة وجود الجاموس في بغداد للفترة من 1981–2001. كما حصل تغايرفي النسب المئوية لوجود الجاموس في محافظات العراق المختلفة خلال السنوات(2001 – 2007) استناداً لإحصائية وزارة التخطيط العراقية (2006) ووزارة الزراعة (2008) (جدول 2). كما يتضح من جدول (3) اعداد الجاموس في العراق وتوزيعه الجغرافي حسب محافظات العراق لعام 2008.

جدول 1. اعداد الجاموس في العراق (الف رأس) خلال الأعوام 1961-2017 مع نسبة الانخفاض او الزيادة (%) الحاصلة.

السنة	اعداد الجاموس	نسبة الانخفاض او الزيادة (%)
1961	250	
1971	270	8.0 +
1981	175	54.3_
1991	110	59.0 _
2001	109	0.9 _
2007	396	263 +
2011	302	31.0 _
2017	209.16	44.3 _

المصدر : FAO (2007 و 2011 و 2017).

جدول 2. التغاير في النسبة المئوية لوجود الجاموس في محافظات العراق المختلفة خلال السنوات 2001–2007.

المحافظة	2001	2006	2007
بغداد	24.1	19.8	16
البصرة	12	11.9	14
ميسان	9.3	14.2	12
ذي قار	5.5	12.3	11
نينوى	5.5	5.6	10
بابل	4.27	6.3	6
واسط	6.3	5.5	5
النجف	5	5.1	5
كربلاء	3.8	3.5	4
الديوانية	8.8	4	3.5
كركوك	1.1	2.5	3.4
كردستان	1.8	2.1	2
صلاح الدين	1.4	1.5	1.9
الانبار	0.8	1	1

المصدر: وزارة التخطيط (2006) ووزارة الزراعة (2008).

جدول 3. اعداد الجاموس (الف رأس) والنسبة المئوية لوجودها في محافظات العراق المختلفة لسنة 2008.

المحافظة	اعداد الجاموس	النسبة المئوية
البصرة	57.704	20.2
ذي قار	49.283	17.3
بغداد	47.809	16.7
ميسان	24.345	8.5
النجف الاشرف	21.303	7.5
نينوى	13.961	4.9
كربلاء	12.663	4.4
القادسية	12.489	4.4
بابل	11.396	4.0
واسط	10.749	1.8
ديالى	7.859	2.7
المثنى	6.963	2.4
كركوك	4.195	1.5
صلاح الدين	2.678	0.9
السليمانية	1.598	0.6
الانبار	0.542	0.2
دهوك	-	-
اربيل	-	-
المجموع	285.537	100

المصدر: وزارة الزراعة (2008).

المعوقات التي تواجه تربية الجاموس في العراق وسبل النهوض بها

(Constraints faced buffalo breeding in Iraq and ways to promote)

المعوقات التي تواجه تربية الجاموس في العراق

1- معوقات إدارية (Management constraints) وتتضمن:

أ- النقص الحاد في الأعلاف (Feed shortage)

يتغذى الجاموس في العراق في الغالب على الأعلاف الرديئة النوعية كالقصب (Reed) والبردي (Bulrush) وبعض أنواع النباتات المحلية الموجودة في الأهوار كالشهف (النموات الحديثة للقصب) والعنكر والشولان ، وفي أحسن الأحوال يغذي المربي حيواناته على نخالة الحنطة والشعير(Wheat and barley bran). وقد أدى ذلك الى انخفاض انتاج الحليب بشكل كبير وإطالة المدة بين ولادتين(Long calving interval) وانخفاض معدلات الولادة (Low calving rates) وتأخر العمر عند البلوغ الجنسي للذكور والإناث فضلاً عن انخفاض أوزان المواليد عند الولادة مما انعكس بشكل سلبي على انخفاض العائد الاقتصادي لمربي الجاموس في العراق.

ب-صعوبة تسويق الحليب ومنتجاته

(Difficulty of marketing milk and its products)

وذلك بسبب قلة معامل الألبان (Dairy plants) القريبة من أماكن وجود الجاموس في المحافظات العراقية فضلاً عن عدم وجود خزانات لتبريد الحليب(Milk cooling tanks) لحين تسويقه. وقد أدى ذلك الى انخفاض انتاج الحليب بسبب حلب المربين لحيواناتهم لمرة واحدة في اليوم بدلاً من مرتين وكذلك انخفاض سعر الحليب نتيجة لصعوبة تسويقه.

ج- استخدام الحلب اليدوي بدلاً من الحلب الآلي

(Using of hand instead of machine milking)

يستخدم الحلب اليدوي لإناث الجاموس في العراق على نطاق واسع، ويتم ذلك في اغلب الأحيان من الرجال وليس النساء لصعوبة السيطرة عليه. وقد أدى ذلك الى زيادة حالات التهاب الضرع (Mastitis) بنسبة 8-40 % وإصابة ربع واحد من أرباع الضرع (One-quarter infection) بنسبة 66 %ومن ثم زيادة حدوث حالات تليف الضرع (Udder fibrosis) مما انعكس على انخفاض انتاج الحليب بشكل كبير.

2- معوقات اقتصادية (Economic constraints) وتتضمن:

أ- عزوف المربين عن تربية الجاموس وانشغالهم بأعمال ومهن أخرى ذات مردود مالي افضل، الأمر الذي أدى الى انخفاض اعداد المربين ذوي الخبرة الكبيرة في هذا المجال ومن ثم تناقص اعداد الجاموس بشكل كبير.

ب-عدم اهتمام أبناء وأحفاد المربين بمهنة آبائهم وأجدادهم وانصرافهم الى أعمال أخرى لعدم وجود محفزات تشجعهم على الاستمرار بمهنة الآباء والأجداد.

3- معوقات تناسلية (Reproductive constraints) وتتضمن:

أ- انخفاض الخصوبة والعقم (Low fertility and sterility) والتي تعود أسبابها الى العوامل الآتية:

1- انخفاض مستوى التغذية.

2- التضريب مابين الجاموس النهري (River buffalo) الذي يحمل 50 كروموسوماً وجاموس المستنقعات (Swamp buffalo) الذي يحمل 48 كروموسوماً مما ينتج حيوانات تحمل 49 كروموسوماً تكون منخفضة الخصوبة او عقيمة على الرغم من كونها طبيعية المظهر الخارجي ولا يمكن التفريق بينها وبين النوعين المذكوران آنفاً.

3- الشبق الصامت (Silent heat)

4- تأخر العمر عند البلوغ الجنسي (Delay of age at puberty)

5- السكون الجنسي (Anestrous) الذي تمر به الإناث لمدة 5- 6 اشهر (أيار-تشرين الأول).

6- تكرار التلقيح (Repeat breeding): هي فشل الإخصاب لإناث الجاموس الملقحة لثلاث مرات او أكثر على الرغم من وجود دورة صراف طبيعية. وتبلغ نسبة حدوثها حوالي 18-24 % وتسبب خسائر اقتصادية تقدر بحوالي 194-640 دولار امريكي / للحيوان.

7- طول الفترة بين ولادتين (460-470 يوماً).

ب- بعض العادات السيئة (Bad customs) لدى المربين الموجودين في قرية واحدة التي تتمثل باستخدامهم لثور واحد عند التلقيح الأمر الذي يساعد على انتقال الأمراض التناسلية بشكل سريع بين الحيوانات وانخفاض الخصوبة الناتج عن رداءة نوعية السائل المنوي لدى تلك الثيران. فضلاً عن وضع المربين للذيل في الفتحة التناسلية الخارجية

(Vulva) مع ربط القوائم الأمامية بالرأس عند رفض إناث الجاموس لعملية الحلب او تغيير الحلاب مما يسبب حدوث التهابات تناسلية لدى الإناث وانخفاض خصوبتها.

ج- عدم استخدام المربين لوسائل التكنولوجيا الحديثة في التشخيص المبكر للشبق والحمل وهلاك الاجنة وفي علاج بعض الأمراض التناسلية والتي أدت الى انخفاض نسب الإخصاب والحمل في جميع محافظات العراق.

4- شحة مياه الأهوار وتردي نوعيتها
(Marches water unavailability and its poor quality)

لقد كان لشحة مياه الأهوار في العراق وتردي صفاتها الفيزيائية والكيميائية ولاسيما في محافظات ذي قار والبصرة الأثر الكبير في ظهور حالات مرضية كثيرة بين الحيوانات أدت الى هلاك العديد منها.

4-2-1. السبل العملية لتحسين انتاج الجاموس في العراق
(Practical ways to improve the buffalo production in Iraq)

1- تحسين مستوى التغذية من خلال:

أ- زيادة القروض الممنوحة لمربي الجاموس بإشراف الجهاز الإداري لوزارة الزراعة مع وضع ضوابط في صرف هذه القروض باتجاه شراء الأعلاف ذات النوعية الجيدة.

ب- العمل على إقامة جمعيات لمربي الجاموس يتم من خلالها شراء الأعلاف والأسمدة ومتطلبات العملية الإنتاجية بسعر اقل مما يساعد المربي على توفير العلف لحيواناته بكمية اكبر.

ج- العمل على إقامة دورات إرشادية للمربين بأشراف دائرة الإرشاد والتدريب الزراعي / وزارة الزراعة يتم من خلالها تعليمهم كيفية الاستفادة من الأعلاف الرديئة النوعية وذلك باستخدام المعاملات الكيميائية لهذه الأعلاف لزيادة معامل هضمها والاستفادة منها وكذلك كيفية تكوين العلائق الجيدة. وقد اجريت عدة دراسات إرشادية أكاديمية بالتعاون بين دائرة الإرشاد والتدريب الزراعي / وزارة الزراعة وكلية علوم الهندسة الزراعية –جامعة بغداد حققت من خلالها نتائج ايجابية جيدة على مستوى انتاجية الحيوانات وزيادة الناحية المعرفية لمربي الجاموس بالتقانات الحديثة في مجال التغذية سيتم عرضها بالتفصيل في الفصل الثامن الخاص بالتغذية والنظام الغذائي للجاموس.

د-العمل على تشغيل معامل الأعلاف المتوقفة عن العمل وتشجيع أصحاب رؤوس الأموال من المستثمرين والاختصاصيين لاستثمارها في إنشاء معامل علف بخط واحد يضمن الربح مع تجهيزهم بالمواد الأولية اللازمة لخلطها وإنتاج عليقة مركزة وبأسعار مدعومة.

2- بناء معامل متطورة للألبان في المحافظات التي يوجد فيها الجاموس بأعداد كبيرة قادرة على تصنيع منتجات الألبان بشكل كفوء وبما يتناسب مع المواصفات الجيدة لحليب الجاموس، وذلك سيساعد المربي على تسويق كميات اكبر من الحليب ومن ثم زيادة دخل المربي.

3- تزويد القرى التي يوجد فيها مربي الجاموس بخزانات لتبريد الحليب تشرف عليها جمعية مربي الجاموس في تلك القرى للحفاظ على نوعية الحليب قبل تسويقها الى معامل الألبان.

4- بناء مركز وطني لتنمية وتطوير الجاموس يحتوي على محطات لتربية الجاموس على وفق الطرائق العلمية والإدارية الصحيحة ويضم مختبرات متطورة لبحوث الجاموس في جميع المجالات يدار من قبل ملاك له خبرة علمية وعملية في إدارة الجاموس تشرف عليه وزارة الزراعة ويضم مستشارين من أساتذة الجامعات والمراكز البحثية العراقية.

5- ضرورة اطلاع الباحثين والأطباء البيطريين والمهندسين الزراعيين المتميزين العاملين في مجال انتاج الجاموس على المراكز البحثية والمحطات الكبيرة لتربية الجاموس في البلدان التي سبقتنا في هذا المجال للاستفادة من تجاربهم والتطور الحاصل في بلدانهم ونقل هذه الخبرات الى العراق.

6- إقامة المؤتمرات والندوات العلمية في الجامعات العراقية ووزارة الزراعة لمناقشة المشاكل التي تواجه تربية الجاموس في العراق ووضع المعالجات العلمية والعملية الكفيلة برفع مستوى انتاجيته من الحليب واللحم وبما يحسن العائد الاقتصادي لمربي الجاموس في العراق، فضلاً عن تثبيت الصفات الاقتصادية (الإنتاجية والتناسلية والوراثية) الخاصة به.

7- استخدام الحلب الآلي بدل الحلب اليدوي.

8- البدء بحملة واسعة لإجراء طبعة النواة (Karyotype) لجميع الجاموس في العراق لتحديد عدد الكروموسومات لكل حيوان في محاولة لاستبعاد الحيوانات التي تحمل 49 كروموسوماً لانخفاض خصوبتها وإجراء التضريبات المستقبلية باتجاه الحيوانات التي تحمل50 كروموسوماً نظرا لقابليتها العالية على انتاج الحليب وخصوبتها الجيدة.

9- استخدام التلقيح الاصطناعي بديلاً عن التلقيح الطبيعي للإناث من اجل نشر العوامل الوراثية الجيدة التي يحملها النوع النهري على نطاق واسع لما يتميز به من مواصفات انتاجية جيدة من خلال إجراء دراسات مستفيضة عن نوعية السائل المنوي المحفوظ بالتجميد وتحسينه في المستقبل القريب. وقد بدأت الخطوات الأولى لإنشاء مشروع التلقيح الاصطناعي للجاموس في العراق من خلال جمع السائل المنوي وحفظه بالتجميد عام 2019.

10- إمكانية معالجة السكون الجنسي التي تمر بها الإناث لمدة 5 اشهر تقريباً باستخدام بعض المعاملات الهرمونية في بداية موسم السكون. وقد اجريت عدة محاولات ناجحة لمعالجة هذه الظاهرة في العراق أعطت نتائج جيدة في كسر طور السكون الجنسي سيتم عرضها في الفصل الرابع الخاص بالتناسل في الجاموس.

11- معالجة حالات تكرار التلقيح باستخدام بعض البرامج الهرمونية الحديثة مترافقةً مع استخدام التلقيح بوقت محدد (Timed Insemination) يعطي نتائج جيدة في تحسين نسبة الخصوبة (Fertility rate) ومعدلات الحمل (Pregnancy rate).

12- التشخيص المبكر للحمل وهلاك الاجنة باستخدام الطرائق الحديثة مثل البروتين المختص بالحمل نوع B(Pregnancy-specific protein B, PSPB) خلال الأيام 22 – 26 بعد التلقيح وجهاز الموجات فوق الصوتية (Ultrasonography) خلال الأيام 28 – 30 بعد التلقيح يساعد في تقليل تكاليف الإدارة والرعاية البيطرية ويزيد من الكفاءة التناسلية للحيوانات.

13- وضع برامج صحية وبيطرية مع دقة التنفيذ بالمواعيد والتواريخ المحددة وكذلك في الحالات الطارئة للأمراض الوبائية والمعدية (Epidemic and infectious diseases).

14- تكثيف الجانب الإرشادي للمربين بالتعاون بين وزارة الزراعة والجهات الأكاديمية ذات الاختصاص للمساعدة في تقديم المشورة وتوضيح الجوانب العلمية الصحيحة في العملية الإنتاجية ونقل التكنولوجيا الحديثة. ويتم ذلك من خلال :

أ- إقامة أيام حقل في المحافظات والقرى التي توجد فيها اعداد كبيرة من الجاموس بإشراف دائرة الإرشاد والتدريب الزراعي في وزارة الزراعة بالتعاون مع أساتذة الجامعات ذوي الخبرة والاختصاص في كليات الزراعة والطب البيطري ويتم فيها إجراء بعض العمليات الحقلية التي من شأنها تحسين العملية الإنتاجية للجاموس.

ب-عقد المحاضرات والندوات التثقيفية لمربي الجاموس يتم فيها عرض التقنيات الحديثة التي تتناول مختلف جوانب العملية الإنتاجية تقيمها وزارة الزراعة بالتعاون مع الجامعات العراقية.

ج-إجراء الزيارات الميدانية للمختصين في مجال الجاموس للقرى والمحافظات ذات الكثافة العددية الكبيرة من مربي الجاموس للاطلاع على ظروف التربية ومستلزمات إنجاحها في تلك المناطق وإمكانية تحسين ظروف المربي مما يسهم في زيادة انتاجية حيواناتهم.

تصنيف الجاموس ضمن المملكة الحيوانية

(Buffalo classification within the animal kingdom)

Kingdom : Animalia	المملكة: الحيوانية
Phylum : Chordata	شعبة: الحبليات
Sub-phylum: Vertebrata	تحت شعبة: الفقريات
Class : Mammalia	صنف: اللبائن (الثدييات)
Sub-class: Ungulata	تحت صنف: ذوات المشيمة الحقيقية
Order : Artiodactyla	رتبة: ذوات الأظلاف
Sub-order: Ruminantia	تحت رتبة: المجترات
Family : Bovidae	العائلة: البقرية
Sub-family: Bovinae	تحت عائلة: الأبقار والجاموس
Group 1: Bovina – Cattle	المجموعة الأولى: مجموعة الأبقار

Group 2: Bubalina – *Bubalus bubalis*

المجموعة الثانية: مجموعة الجاموس جنس*Bubalus*

وتشمل الجاموس الآسيوي في الهند والباكستان والعراق وتركيا والصين ومصر وايطاليا وبلغاريا وإيران واندونيسيا والفلبين وبقية الدول الأسيوية ومنها:

الجاموس الآسيوي (اندونيسيا) *Bubalus deprissicornis*

الجاموس الآسيوي (الفلبين) *Bubalus mindorensis*

جاموس المستنقعات *Bubalus bubalis carabanesis*

Group3: *Syncerina*:

المجموعة الثالثة وتشمل مجموعة جاموس جنس*Syncerina* وتضم الجاموس الأفريقي ومنها:

جاموس كينيا (جاموس الكاب الأسود) *Syncerus caffer caffer*

جاموس الكونغو الأحمر *Syncerus caffer nanus*

جاموس وسط أفريقيا *Syncerus caffer aequinictialis*

Group 4: Bison

الجاموس الأمريكي *Bison bison*

أصل وتاريخ الجاموس (Origin and history of the buffalo)

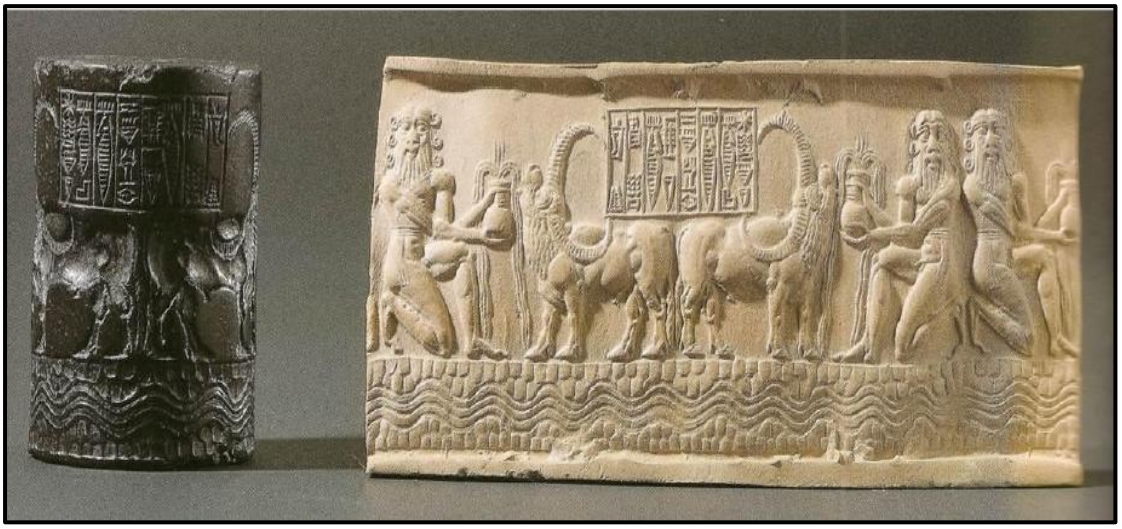
اشتقت كلمة Buffalo من الكلمة الإغريقية (Boubalos) وتعني المجترات الشبيهة بالثيران القادرة على اجترار الطعام ومضغه (Cud – chewing ox- like ruminants). وقد لوحظ إن هذه المجترات الكبيرة الحجم تشبه ضباع أفريقيا الشمالية الشبيهة بالثيران (bubal) والتي كانت تسمى بالإيطالية (Bubalos) سنة 600 قبل الميلاد. وتشير كلمة buffalo في الأساطير الهندية إلى معنى الكسل أو الجمود (Inertia)، كما كان يطلق عليها اسم عربة ملك الموت (The vehicle of the Lord of death) وإنها شكل من أشكال الروح الحارسة للإلهة Mahishasura.

تم تدجين الجاموس النهري الآسيوي (*Bubalus bubalis*) قبل 5000 سنة في كل من العراق وإيران وشبه القارة الهندية، في حين تم تدجين جاموس المستنقعات (*Bubalus bubalis carabanesis*) قبل 4000 سنة في الصين وبعض اجزاء جنوب شرق آسيا. وهذا يعني ان الجاموس دجن حديثاً اذا ما قورن بالأبقار الأوربية (*Bos taurus*) والآسيوية (*Bos indicus*) والتي دجنت قبل 10,000 سنة.

تم جلب الجاموس إلى أوربا من الصليبيين (Crusaders) في العصور الوسطى وبقيت قطعان الجاموس في ايطاليا وبلغاريا. وفي عام 1807 قام نابليون بونابرت بجلب الجاموس من ايطاليا إلى أراضي جنوب غرب فرنسا وأطلقها في مناطق تسمى مونت مارسان (Monte – de – Marsan). وقد أصبحت هذه القطعان وحشية وتكاثرت أعدادها بشكل كبير في المناطق الساحلية ولكن لسوء الحظ فقد وجد الرهبان في هذه الأعداد من الجاموس هدفاً سهلاً لهم، فبعد سقوط نابليون قام هؤلاء الرهبان بذبح أعداد كبيرة من قطعان الجاموس للحصول على لحومها. وخلال القرن الثاني عشر قام الرهبان بنقل الجاموس للعمل في الأراضي التابعة للكنيسة في مدينة Auge في شمال شرق فرنسا. وفي القرن الثالث عشر ، قام أمير امارة Cornwall

الانكليزية وهو شقيق هنري الثالث بجلب قطيع من الجاموس الى انكلترا. وخلال القرن التاسع عشر نقل الجاموس ايضاً الى كل من أمريكا الوسطى و الجنوبية واستراليا.

وقد وجد الجاموس أيضاً في الصين قبل 4000 سنة تقريباً. وهنالك رأيان لتواجد الجاموس في العراق، الأول يؤكد اعتماداً على بعض الدلائل التاريخية على ان الجاموس نقل الى العراق من الهند على يد القائد العربي محمد بن القاسم عند فتحه لبلاد السند،اذ تواجد الجاموس في تلك البلاد مدة ثلاثين قرناً قبل فتحها من قبل المسلمين، وان بعض الوثائق التاريخية في متحف بغداد تؤكد على وجود الجاموس في العراق قبل 1400 عام تقريباً مع مربوه الذين قدموا معه من الهند والذين يسمون (Jats). ويؤكد الرأي الثاني اعتماداً على بعض الأختام الاسطوانية الطينية (Clay cylindrical seals) (صورة 1) ودراسات الوراثة الجزيئية (Molecular genetics) الأولية التي اجريت في العراق (Jaayid و Dragh، 2013) بأن الجاموس العراقي موجود في بلاد ما بين النهرين (Mesopotamia) منذ القدم ولم يستورد من الهند، وبان هنالك ثلاثة مجاميع وراثية من الجاموس في العراق وبمستوى عالي من تعدد المظاهر الوراثية (Polymorphism)، وأن مربي الجاموس في العراق (المعدان) من عرب الأهوار هم من نسل السومريين وليسوا من أصل آسيوي أو هندي. من ناحية أخرى، فان بعض هذا الجاموس نقل أيضاً الى تركيا وبلغاريا ورومانيا ويوغسلافيا.



صورة 1. احد الأختام الاسطوانية الطينية التي تؤكد وجود الجاموس في بلاد الرافدين.

الفروق المظهرية بين الجاموس الآسيوي والأفريقي

(Phenotypic differences between Asian and African buffalo)

يتميز الجاموس الآسيوي بان مقطع قرونه مثلث الشكل وذو أذان صغيرة وجمجمة طويلة ضيقة والعكس صحيح في الجاموس الأفريقي. ويتشابه الجاموس الآسيوي مع الجاموس الأفريقي في الشكل العام وفي استقامة خط الظهر وفي بناء الجسم الضخم ونمو شعر غير كثيف ومتناثر على الجسم، ويتجه الشعر النامي على طول خط الظهر بين الأرداف والرقبة للأمام في الجاموس الآسيوي، بينما يتجه للخلف في الجاموس الأفريقي.

الفروق الوراثية بين الجاموس الآسيوي والأفريقي

(Genetic differences between Asian and African buffalo)

تنحصر الفروق بين أنواع الجاموس الآسيوي والأفريقي في عدد ونوعية الكروموسومات (Numbers and types of chromosomes)، اذ يبلغ عدد الكروموسومات جاموس المستنقعات الآسيوي (Swamp buffalo) 48 كروموسوماً (24 زوجاً) ويتمركز في تايلند وغرب ماليزيا،وان خمسة أزواج منها نوع تحت وسطي السنترومير (Sub-metacentric) والبقية (19 زوجاً) من نوع طرفية السنترومير (Acrocentric). أما الجاموس الآسيوي النهري (River buffalo) والذي يشمل الجاموس الموجود في الهند والباكستان وتركيا والعراق وأوربا فيمتلك 50 كروموسوماً(25 زوجاً)، وان خمسة أزواج منها نوع تحت وسطية السنترومير و20 زوجاً منها نوع طرفية السنترومير. من ناحية أخرى، يبلغ عدد الكروموسومات في الجاموس الأفريقي الموجود في كينيا الأسود 52(*Syncerus caffer caffer*) كروموسوماً (26 زوجاً)، وان أربعة أزواج منها نوع وسطية السنترومير (Metacentric) و22 زوجاً المتبقية نوع طرفية السنترومير. أما جاموس الكونغو الأحمر (*Syncerus caffer nanus*) فيمتلك 54 كروموسوماً (27 زوجاً) ثلاثة منها وسطية السنترومير والبقية طرفية السنترومير، ويكون الكروموسوم X هو الأكبر وهو عصوي الشكل (Rod-shaped) والكروموسومY هو الأصغر في كلا النوعين الأفريقي والآسيوي.

سلالات الجاموس البري التابعة لجنس *Bubalus*

جاموس أنوا (Anoa buffalo)

ينتشر جاموس الانوا بحالته البرية في جزيرة سلبيس(Celebes Island) في إندونيسيا ويتميز بقرونه المدببة الطرف وذيل قصير وهو أصغر أنواع الجاموس حجماً في الوقت الحاضر. وتعرف هذه السلالة باسم قزم الجاموس (Midget buffalo). اللون السائد له يتراوح بين الأسود او البني الغامق مع وجود مناطق فاتحة القرون تشبه مثلثة الشكل (صورة 2). يصل الى عمر النضوج الجنسي عند عمر2–3 سنة وطول مدة الحمل بين 270-300 يوم.

صورة 2. جاموس الانوا (Anoa buffalo).

جاموس تاماراو(Tamarao)

الاسم العلمي لجاموس تاماراو هو *Bubalus mindorensis*. ينتشر هذا النوع من الجاموس في جزيرة مندورو (Mindoro) بالفلبين، ويعيش في غابات البامبو والغابات الجبلية ومستنقعات الأنهار. وهو نوع صغير الحجم لونه بين البني الداكن والرمادي المائل الى الأسود مع وجود بقع بيضاء على الرأس والرقبة والأرجل والقرون قصيرة وقوية (صورة 3). يصل الى البلوغ الجنسي عند عمر يتراوح بين2-3سنة. وتبلغ مدة الحمل لجاموس التاماراو بين 276-315 يوماً.

صورة 3. جاموس التاماراو (Tamarao).

جاموس ارني (Arnee)

ويسمى أيضاً بالجاموس الهندي البري، وأسمه العلمي *Bubalus arnee*. يعيش جاموس ألآرني في شمال الهند وفي سريلانكا ومنطقة الهند الصينية في المناطق كثيرة المياه. وهو نوع ضخم من الجاموس لونه رمادي داكن او رمادي اسود او بني داكن مع بقع رمادية على الرقبة وفوق الصدر (صورة 4). ويعد جاموس الآرني النوع البري الوحيد الذي تم استئناسه قبل4500-5000 سنة، ويصل لعمر البلوغ الجنسي عند عمر18 شهر، وتتراوح مدة حمله بين310−330 يوم.

صورة 4 . أنثى جاموس ارني(Arnee female).

أهم سلالات الجاموس المستأنس في العالم

1. جاموس المستنقعات (Swamp buffalo)

- **تسميته:** جاءت تسمية هذا النوع من الجاموس بهذا الاسم (المستنقعات) نظراً لتفضيله التمرغ في برك المياه الراكدة (Stagnant water pools) وحفر الطين (Mud holes).
- **اسمه العلمي**: *Bubalus bubalis carabanesis*
- **تواجده**: يوجد هذا النوع من الجاموس في مناطق جنوب شرق أسيا ويمتد شمالاً حتى وادي يانكتز(Yangtze valley) في شرق الصين. وينتشر في جنوب شرق الصين وبورما وكمبوديا وفيتنام وتايلند وماليزيا واندونيسيا والفلبين والنيبال وسريلانكا وبعض مناطق جنوب الهند (ولاية Chennai).

- **انتاجه من الحليب:** يبلغ أنتاجه من الحليب230- 780كغم / لموسم حليب طوله 130يوماً، وبنسبة دهن6–6.5 %.
- لاتوجد سلالات محددة لجاموس المستنقعات نظراً لاختلاف التزاوج بين الأنواع المختلفة في مناطق أنتشارها وكذلك تزاوجها مع سلالات الجاموس البري المنتشرة في هذه المناطق.

صورة 1. جاموس المستنقعات (Swamp buffalo).

2. جاموس المورا (Murrah buffalo)

- **اسمه العلمي:** *Bubalus bubalis*
- **تواجده:** في مقاطعات البنجاب (Punjab) والهاريانا (Hayrana) ونبها (Nabha) وباتيالا (Patiala) ودلهي (Delhi) في الهند ومقاطعة البنجاب الباكستانية
- **اعداده في العالم:** 2 مليون رأس.
- **مواصفاته:** لونها أسود داكن مع وجود خصلة بيضاء بنهاية الذيل وبقع بيضاء على الرأس والأرجل أحيان
- **انتاجها من الحليب:** بين1500- 2500 كغم / لموسم حليب طوله 300 يوماً وبنسبة دهن 6.5 – 10.5 % وكمعدل 7.2 %.

صورة 2. أنثى جاموس سلالة المورا (Murrah).

3. سلالة جاموس النيلي– رافي (Nili-Ravi)

- **اسمه العلمي:** *Bubalus bubalis*
- **تواجده:** ينتشر مابين نهري Sutluj و Ravi في مقاطعة البنجاب، كما يوجد في مقاطعات لاهور(Lahore) وفيصل آباد (Faisalabad) واوكارا(Okara) والساهيوال (Sahiwal) والبنجاب الباكستانية فضلاً عن انتشاره في كل من بنغلادش والصين.
- **اعداده في العالم:** 6,500,000 رأس
- **مواصفاته:** لونه اسود داكن مع وجود خصلة بيضاء في نهاية الذيل وبقع بيضاء على الجبهة ، وتمتد هذه البقعة أحياناً على طول الوجه والمخطم.
- **انتاجه من الحليب:** يتراوح إنتاجها من الحليب بين2300 - 4000 كغم / لموسم طوله 305 يوماً ونسبة الدهن فيه بين 6-8.5 %.

صورة 3. أنثى جاموس سلالة نيلي– رافي (Nili Ravi).

4. سلالة جاموس الكُندي (Kundhi)

- **اسمه العلمي:** *Bubalus bubalis*
- **تواجده:** يوجد جاموس الكُندي في مقاطعات السند (Sindh) على جانبي نهر الهندوس (Indus river) من مقاطعة كشمير في الشمال الى شاهبندر(Shah Bandar) في الجنوب على ساحل بحر العرب كما يوجد في بعض اجزاء محافظة بلوجستان (Baluchistan) في الباكستان.
- **اعداده في العالم:** 500,000 رأس
- **مواصفاته:** قرونها واسعة من القاعدة ولكنها دقيقة في الأعلى تشبه الخطاف او شص سنارة صيد السمك ، ولهذا أطلق على هذه السلالة اسم Kundhi. لونها اسود غامق مع وجود بقع بيضاء.
- **انتاجه من الحليب:** يتراوح بين 1700- 2200 كغم / موسم حليب طوله 320 يوماً وبنسبة دهن6.5 – 7%.

صورة 4. ثور جاموس سلالة الكُندي (Kundhi bull)

5- سلالة جاموس السورتي (Surti buffalo)

- **اسمه العلمي:** *Bubalus bubalis*
- **تواجده:** يوجد بين نهري ماهي(Mahi) وسابرميتي (Sabarmati)، منتشر في مقاطعات اناند (Anand) ونديد (Nadiad) وبرادو(Barado) في إقليم الكوجارات.
- **اعداده في العالم:** 500,000 رأس
- **مواصفاته:** لونه اسود او بني او نحاسي. القرون متوسطة الطول ومغزلية الشكل كما تمتاز بظهر مستقيم.
- **انتاجه من الحليب:** يتراوح بين1900-2000 كغم/ موسم طوله305 يوماً وبنسبة دهن7- 8 %.

صورة 5. انثى جاموس سلالة السورتي(Surti buffalo).

6. سلالة جاموس محسانا (Mehsana buffalo)

- **اسمه العلمي:** *Bubalus bubalis*
- **تواجده:** يوجد في مقاطعات محسانا (Mehsana) وباناسكانثا (Banaskantha) وسباراكانثا (Sabarkantha) في شمال إقليم كوجارات.
- **اعداده في العالم:** 400,000 رأس
- **مواصفاته:** لونها اسود داكن والقرون أما أن تكون طويلة وملتوية تشبه قرون سلالة المورا او مغزلية الشكل كما هو الحال في قرون سلالة السورتي
- **انتاجه من الحليب:** بين1800- 2700كغم / موسم طوله 315يوماً وبنسبة دهن7.5 %.

صورة 6. أنثى وذكر جاموس سلالة محسانا(Mehsana buffalo).

7. سلالة جاموس جعفر آبادي (Jafarabadi buffalo)

- **اسمه العلمي:** *Bubalus bubalis*
- **تواجده:** سمي بجاموس جعفر أبادي نسبة الى مدينة جعفر أبادي الهندية ويتركز وجوده في مقاطعات كاثيوير(Kathiawar) وكوتش (Kutch) وجامناجار (Jamnagar) لإقليم الكوجارات
- **اعداده في العالم:** 600,000 رأس
- **مواصفاته:** واللون السائد هو الأسود الداكن او النحاسي وقرونه كبيرة وعريضة تتدلى على جانبي الرقبة ثم تتجه للأعلى
- **انتاجه من الحليب:** بين 1800-2700 كغم وبنسبة دهن بين 6.8- 8.5%

صورة 7. أنثى وذكر سلالة جاموس جعفر أبادي (Jafarabadi buffalo).

8. جاموس العراق

- **اسمه العلمي:** *Bubalus bubalis*
- **تواجده:** توجد في جميع محافظات العراق تقريباً وأكثرها اعداداً في بغداد والبصرة وميسان وذي قار والمثنى والقادسية والكوت وبابل واقلها في محافظة الانبار ولا توجد في محافظتي اربيل ودهوك
- **اعداده في العالم:** 302,000 رأس
- **مواصفاته:** اللون السائد هو الاسود و قد تظهر أحياناً الواناً أخرى مثل الرمادي المتدرج الى الاحمر القاتم مع وجود بقع بيضاء على الرأس والارجل والذيل
- **انتاجه من الحليب:** 1300- 1800كغم / لموسم طوله 270 يوماً. وبنسبة دهن بين 6-7%

صورة 8. سلالة الجاموس العراقي (Iraqi buffalo)

9-سلالة الجاموس المصري (Egyptian buffalo)

- **اسمه العلمي:** *Bubalus bubalis*
- **تواجده:** في صعيد مصر ومحافظة المنوفية ومحافظة البحيرة.
- **اعداده في العالم:** 3,717,000 رأس
- **مواصفاته:** لونه رمادي والقسم الاخر اسود ويتميز بان الراس طويل القرون متوسطة الطول تتجه للخلف والاذان صغيرة والرقبة طويلة
- **انتاجه من الحليب:** بين1200 – 2100كغم / لموسم طوله 280 يوماً وبنسبة دهن تتراوح بين 6 - 8%.

صورة 9. أنثى سلالة الجاموس المصري (Egyptian buffalo).

10- جاموس الأناضول او جاموس تركيا (Anatolian buffalo)

- **اسمه العلمي:** *Bubalus bubalis*
- **تواجده:** ينتشر بين شواطئ بحر مرمرة والبحر الاسود في مناطق ديار بكر وتراقيا) وكارس وافيون وسيواس وهاتاي ، بينما يكون اقل تواجداً عند شاطئ بحر ايجة
- **اعداده في العالم:** 110,000 رأس
- **مواصفاته:** اللون السائد للسلالة يتراوح بين الرمادي الداكن والاسود مع مخطم وقرون سوداء كما توجد علامات بيضاء في مقدمة الرأس ونهاية الذيل
- **انتاجه من الحليب:** بين 700–1000 كغم / لموسم طوله بين 220 - 270 يوماً وبنسبة دهن بين 6.6 - 8.1 %.

صورة 10. سلالة جاموس الاناضول (Anatolian buffalo).

11. جاموس ايطاليا (Italian buffalo)

- **اسمه العلمي: Bubalus bubalis**
- **تواجده:** ينتشر في وسط وشمال ايطاليا على وجه الخصوص
- **اعداده في العالم:** 500,000 رأس
- **مواصفاته:** اللون السائد للسلالة يتراوح بين الرمادي الداكن والاسود مع مخطم وقرون سوداء
- **انتاجه من الحليب:** 2221 كغم / لموسم طوله 270 يوماً وبنسبة دهن بين 6.5 – 8.5 %.

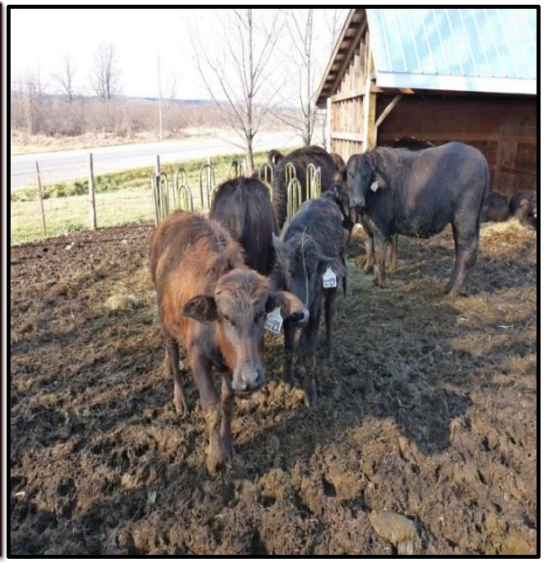
صورة 11.أنثى جاموس ايطالي (Italian buffalo females).

مساكن الجاموس (Buffalo housing)

يعد الجاموس من الحيوانات العالية الانتاج (Highly productive animals) وبإمكانه الاستمرار في هذا الاداء تحت الظروف السيئة جداً من الادارة والتغذية، الا ان تربيته في ظروف ادارية جيدة سيحسن من كفاءته الانتاجية (Productive efficiency) بشكل كبير. ولعل اهم الظروف الادارية التي يجب توفيرها هي المساكن ذات المواصفات النوعية الضرورية لتربية الجاموس. وهنالك عدة انواع لمساكن الجاموس:

1. المساكن التقليدية في الفناء الخلفي لسكن المربين (المرابط) (Traditional backyard housing)

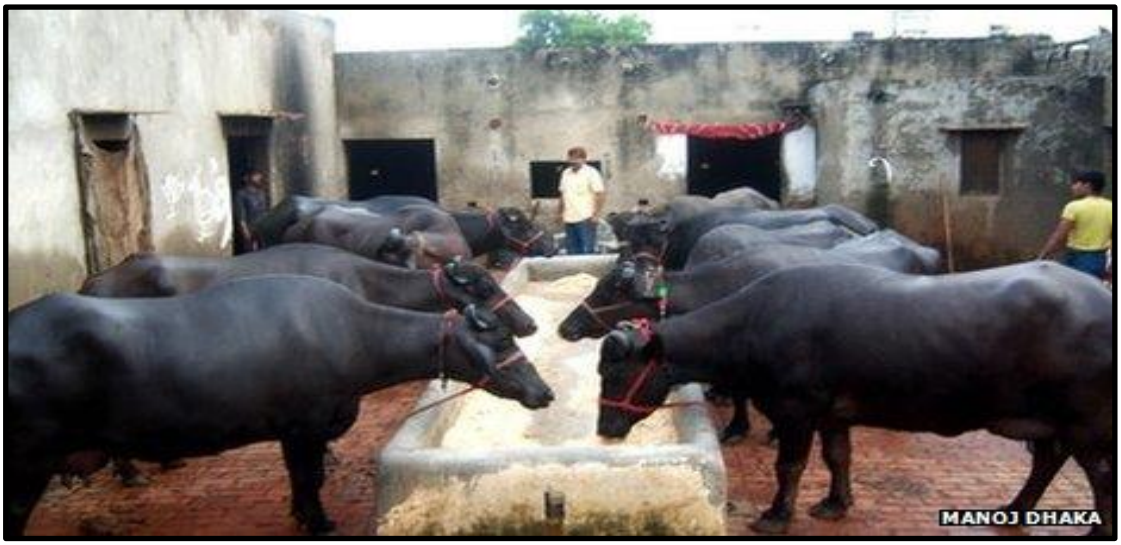
يربى الجاموس في معظم البلدان المعروفة بتربية الجاموس مثل الهند والباكستان ومصر والعراق وتركيا وايران في الفناء الخلفي لسكن المربين (Backyard farms) وغالباً ما يكون عبارة عن حضيرة مفتوحة من الأعلى وارضيتها من الطين. وعادةً تقوم النساء بالاعتناء بإناث الجاموس ورعايتها، فضلاً عن تنظيف المساكن في حين يقوم الرجال بحلب الاناث يدوياً (Hand milking). ويتم ربط الحيوانات في المساء بمرابط صغيرة (Small shelters) مجاورة لسكن المربين (صورة 1). ويتم تنظيف هذه المرابط في الصباح الباكر، اذ يغذى الجاموس على بعض الاعلاف المركزة ونخالة الحنطة او الشعير (Wheat and barley bran) وبعض الاعلاف الخشنة (Roughages). ويتم اطلاق الجاموس لمدة 5-6 ساعات يوميا (من 8.00 صباحاً – 1.00 مساءً) للتمرغ في الطين او السباحة في البرك القريبة من المساكن. ويتم اعادة ربطها ثانية خلال المساء وذلك بعد تغذيتها على بعض الاعلاف المركزة والعلف الخشن ومن ثم حلبها. هذا النوع من المساكن شائع الاستعمال في العراق، اذ ان معظم قطعان الجاموس في العراق مملوكة من المربين وهي اما أن تكون ذات حجم حيازة صغير (15 – 40 رأس) كما هو الحال في قطعان الجاموس المنتشرة في بغداد (منطقة الفضيلية وقرية الذهب الابيض / ابو غريب) ومناطق الفرات الاوسط وجنوب العراق او ذات حجم حيازة كبير (400 – 800 رأس) كما هو الحال في القطعان المنتشرة في محافظة نينوى. ونسبة اناث الجاموس الحلوب تصل الى 40-45 %.



صورة 1. المساكن التقليدية في الفناء الخلفي لسكن المربين (المرابط) في الباكستان.

2. مساكن تربية الجاموس المنتظمة الصغيرة (Small organized buffalo houses)

ينتشر هذا النوع من المساكن في الدول التي يمتلك مربوها اعداد كبيرة نسبياً من الجاموس مثل الهند والباكستان والصين والفلبين وتايلند ومصر والذين يعملون في مجال انتاج الجاموس منذ ما يقارب القرنين من الزمن. وتتشابه الاعمال الحقلية في هذه المساكن مع نظيراتها التقليدية المذكورة انفاً باستثناء عدم السماح للجاموس بالتمرغ بالطين او السباحة في البرك القريبة. ويحتوي كل مسكن من هذه المساكن على عشرة من اناث الجاموس، اذ يتم ربطها داخل المسكن بشكل دائم اما بنظام رأس مقابل لرأس (Head to head) او ذيل مقابل لذيل (Tail to tail) (صورة 2). وتتوفر في هذه المساكن معالف منظمة اسمنتية البناء مع وجود حوض ماء مركزي لشرب الماء او لاغراض غسل الحيوانات مرة او مرتين في اليوم. يقدم العلف الخشن ثلاث مرات يومياً والعلف المركز مرتين في اليوم خلال عمليات الحلب (Milking processes). يتم غسل الحظائر مرتين في اليوم وتجمع الفضلات في الاماكن المخصصة لها خارج المساكن اذ يتم بيعها بشكل سماد للأغراض الزراعية. يحتاج هذا النوع من المساكن الى ايدي عاملة كثيرة. بعض المربين يمتلكون مساحات اضافية من الاراضي تقدر بحوالي 100 – 150 كم تستخدم لرعاية الاناث خلال الاشهر الاخيرة من الحمل والولادة، اذ تعاد بعدها الى حظائرها الاصلية. يستخدم عادةً ثور واحد لكل 30– 40 من اناث الجاموس لاغراض التلقيح، ويتم ادخاله على الاناث مرتين في اليوم لكشف الاناث التي تمر بحالة صراف (Estrus). تصل نسبة الاستبدال السنوي في هذا النوع من المساكن الى 40 – 50 % وتكون نسبة هلاكات العجول بعد الولادة كبيرة نسبياً.



صورة 2. مساكن تربية الجاموس المنتظمة الصغيرة في الهند.

3. محطات تربية الجاموس الكبيرة (Buffalo breeding stations)

يستخدم هذا النوع من المساكن في الدول المتقدمة في تربية وانتاج الجاموس مثل ايطاليا والهند والباكستان، اذ تتم تربية الجاموس في حظائر حرة (Loose barns). وفي البلدان التي تمتاز بانخفاض درجات الحرارة شتاءً، ويتم تصميم الحظائر بشكل مغلق وبنظام تدفئة (Heated enclosures)، مع اعطاء مساحات كافية للتغذية والحلب والحركة الحرة (صورة 3). اما في المناطق الحارة ونظراً لعدم مقاومة الجاموس للإجهاد الحراري (Heat stress)، فيتم تزويد الحظائر بمرشات ماء على شكل رذاذ (Shower) يتم تشغيلها كل 10– 15 دقيقة من دون التاثير على نسبة الرطوبة في الحضيرة. تتم تغذية الجاموس في هذا النوع من الحظائر على العليقة الكاملة (Total mixed ration)، اذ يتم وضع الحيوانات في مجاميع على اساس اعمارها وتغذيتها على اساس انتاجيتها من الحليب. بعض انواع الحظائر تستخدم التغذية الفردية للعليقة المركزة اثناء الحلب، يتم تنظيفها هذا النوع من الحظائر باستخدام مقاشط الفضلات الهيدروليكية مرتين في اليوم، وبعضها الاخر (الصغير الحجم) يتم تنظيفه شهرياً باستخدام الجرار (Tractor). وقد بينت دراسة اجريت على جاموس المورا وجد ان الحظائر الحرة في محطات التربية الكبيرة كانت ذات عائد ربحي افضل وانتاجية اكثر مقارنةً بمساكن التربية الصغيرة الحجم، فضلاً عما توفره من حماية للحيوانات من الحرارة والبرودة خلال فصلي الصيف والشتاء.

صورة 3. محطات تربية الجاموس الكبيرة في ايطاليا.

تأثير أنواع المساكن في مظاهر السلوك لدى الجاموس

(Effect of housing types on buffalo behavior)

ادى زيادة اعداد الجاموس في المسكن الواحد في الدول التي تمتلك اعداداً كبيرة من قطعان الجاموس مثل الهند والباكستان وانعدام وجود مساحات كافية متاحة لهذه الاعداد الى ظهور سلوك غير طبيعي للجاموس مترافقاً مع انخفاض في ادائها الانتاجي والتناسلي. وقد اشارت بعض الدراسات الى وجود تاثير للمساكن او تصميماتها في سلوك الجاموس (Buffalo behavior) وتصرفاته، وقد وجد ان تزويد مساكن الجاموس ببرك ماء اسمنتية (Concrete pools) بمساحة 208 متر مربع بمعدل 36 متر مربع / راس فضلاً عن 10 متر مربع كمساحة مفتوحة في داخل وخارج الحضيرة ادى الى زيادة ظهور علامات السلوك الجنسي لدى ذكور واناث الجاموس مثل علامات الشم (Sniffing) والتمريغ (Nuzzling) والاستمالة الاجتماعية (allogrooming)، فضلاُ عن ظهور سلوك التمرغ في الطين وعدم وجود حيوانات واقفة او راقدة على الارض مع انخفاض السلوك العدائي (Aggressiveness) لدى هذه الحيوانات مقارنة بنظيراتها التي تم ايوائها في مساكن لا تحتوي على برك ماء اسمنتية والتي انخفضت فيها علامات السلوك الجنسي وازدادت عدائيتها. كما لوحظ في دراسة اخرى وجد ان تقليص المساحات المتاحة في الحظيرة لعجول الجاموس المفطومة ادى الى زيادة عدائيتها (7.77 مرة / حيوان) مقارنةً بالعجول التي توفرت لها مساحة كافية في الحظيرة (2.06 مرة / حيوان) مع ظهور تقرحات وجروح على جلد العجول في ملاحظة استمرت لمدة 6 ساعات. ان زيادة ظهور علامات السلوك العدائي للجاموس مع قلة المساحة المتاحة له في الحظيرة يعود لانخفاض قابلية الحيوانات المرؤوسة (Subordinate animals) لتبوء منصب السيادة

(Dominance) في القطيع. كما ان ظهور سلوك الاستمالة الاجتماعية يعد دليلاً قوياً على رفاهية الحيوان (Animal welfare) داخل المسكن. من جانب اخر، فان زيادة حالات التمرغ في الطين تحفز على زيادة عدد الحيوانات التي تظهر عناية ذاتية بجلدها من الطفيليات الخارجية (Ectoparasites) من خلال افراز اجسامها لمادة الزهم (Sebum) الذي يوفر حماية لجلد الجاموس خلال وجوده في الطين، فضلاً عن دورها في التنظيم الحراري (Thermoregulation) لأجسامها مما ينعكس ايجابياً على سلوكها وانتاجيتها.

تأثير أنواع المساكن في انتاج الحليب لدى الجاموس

(Effect of housing types on buffalo milk yield)

في دراسة اجريت لبيان تاثير نوع المساكن او تصميماتها في انتاج ونوعية الحليب لدى اناث الجاموس، لوحظ ان تزويد مساكن الجاموس ببرك ماء اسمنتية (Concrete pools) بمساحة 208 متر مربع بمعدل 36 متر مربع / رأس فضلاً عن 10 متر مربع كمساحة مفتوحة في داخل وخارج الحضيرة ادى الى زيادة انتاج الحليب اليومي بشكل واضح (11.73 ± 0.31 كغم) مقارنة بنظيراتها التي تم ايوائها في مساكن لا تحتوي على برك ماء اسمنتية (10.78 ± 0.28 كغم) مع عدم تأثر كل من نسبة بروتين ودهن الحليب. ان زيادة انتاج الحليب لدى اناث الجاموس التي زودت مساكنها ببرك ماء تعود الى زيادة كفاءة الحيوان لتسريب الحرارة الى خارج الجسم مما ينعكس في زيادة كفاءة الحيوان للاستفادة من الطاقة ومن ثم زيادة انتاج الحليب.

كما لوحظ ان وضع اناث الجاموس في نظام تربية مكثف يوفر مساحة 10 متر مربع / رأس في حظائر كبيرة الحجم لم يؤثر على انتاج ونوعية الحليب المتمثلة بنسبة البروتين والدهن وعدد الخلايا الجسمية (Somatic cells) في الحليب مقارنةً بإناث ربيت في مساكن ضمن نظام تربية تقليدي يوفر مساحة 500 متر مربع / رأس على شكل مسرح خارجي مع وجود برك ماء للتمرغ. من جانب اخر، لوحظ ان وجود الستائرفي حظائر تربية الجاموس الكبيرة خلال فصل الشتاء ادت الى زيادة انتاج الحليب بمقدار 500 غم يومياً مقارنة بتلك التي تربى في حظائر مفتوحة.

تأثير أنواع المساكن في تناسل الجاموس

(Effect of housing types on buffalo reproduction and blood parameters)

يتأثر التناسل وبعض صفات الدم في الجاموس بشكل كبير بأنواع المساكن او تصميماتها وملحقاتها، فقد وجد ان نسبة الاخصاب (Conception rate) لدى الاناث قد وصلت الى 80 % عند استخدام رذاذ الماء (Showers) بشكل متكرر يومياً مع التمرغ بالطين في مساكن

التربية. كما لوحظ ان رش الجاموس بالماء (Water spray) لمرتين في اليوم مع التمرغ بالطين وشرب الماء البارد ادى الى زيادة نسبة الاخصاب من 21 الى 30 % وزيادة معدل الولادات بنسبة 20 – 25 %. عن حركة الحيوانات والرياضة المستمرة داخل المساكن ومن ثم زيادة الفعاليات الحيوية لديها.

السبل العملية لتحسين مساكن الجاموس

(Practical ways to improve buffalo housing)

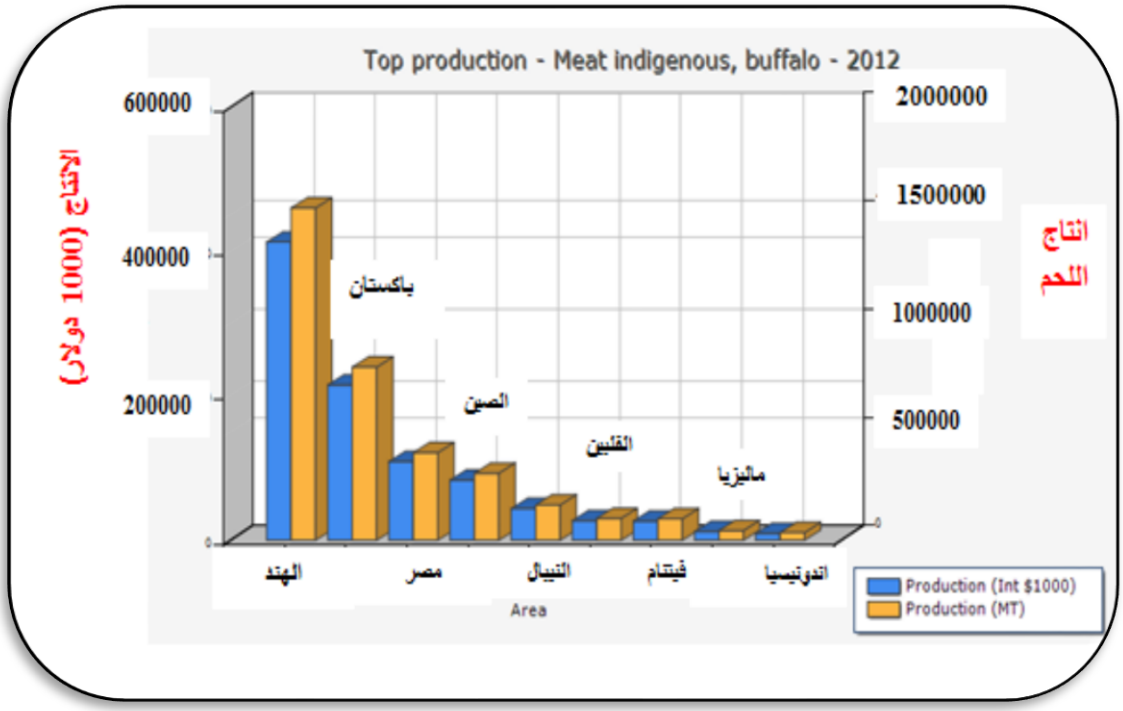
1. بالإمكان ربط الحيوانات في مساكن على شكل ظلات مزودة بنصف جدار خلال اشهر نيسان– اب في المناطق التي لا تتوفر فيها مساكن صغيرة لتربية الجاموس مع تجنب وضع اعداد كبيرة من الحيوانات فيها(وضع 25 من اناث الجاموس كحد اعلى في مساحة تبلغ 7.6 متر × 15 متر).
2. يجب وضع الحيوانات في حظائر مفتوحة ليلاً لغرض الرياضة ولزيادة فرصة التلقيح الطبيعي لديها والذي يزداد مساءً.
3. السماح للحيوانات بالتمرغ بالماء الصافي لمدة نصف ساعة يومياً كحد ادنى.
4. يفضل تنظيف احواض التمرغ وتعقيمها مرة واحدة اسبوعياً لمنع انتشار الامراض المعدية بين الحيوانات.
5. حماية مساكن الجاموس من التعرض للإجهاد الحراري من خلال عدم تعريضها لأشعة الشمس المباشرة. وكذلك حمايتها من التعرض المباشر للأمطار والبرد الشديد خلال فصل الشتاء.
6. يجب توفير مساحة جيدة لكل حيوان داخل الحضيرة لتحسين اداءه الانتاجي والتناسلي.
7. رش الحيوانات بالماء البارد لمدة ثلاث دقائق ولمرتين باليوم تعد من الطرائق الكفوءة لتقليل الاجهاد الحراري على الحيوانات خلال فصل الصيف.
8. يجب تزويد مساكن الجاموس ببرك الماء الصافي لغرض التمرغ ويفضل ان تكون قريبة من المسكن لان سير الحيوانات تحت اشعة الشمس لمدة طويلة للوصول الى برك الماء يؤثر بشكل سلبي على اداء الجاموس.
9. عند استعمال المساكن ذات المرابط يفضل وضع حواجز بين اناث الجاموس لمنع حالات دعس الحلمات او جرح الضرع.

انتاج اللحوم في الجاموس

(Meat production in the buffalo)

يختلف معدل استهلاك اللحوم للأفراد مابين دول العالم المختلفة، أذ يبلغ معدل استهلاك الفرد السنوي من اللحوم في افريقيا 12 كغم وفي اسيا 18 كغم وفي امريكا اللاتينية 45 كغم، في الوقت الذي يصل فيه استهلاك الفرد في الدول المتقدمة الى 76 كغم سنوياً(FAO، 1998). ويعود هذا الاختلاف في معدل استهلاك اللحوم الى تباين التطور الاقتصادي ومستوى دخل الفرد بين دول العالم المختلفة وكذلك تبعا لمعدل الطلب على اللحوم للفرد الواحد سنوياً. ولعل لحوم الجاموس هي المصدر الذي ترنو اليه انظار العالم لسد متطلبات الفرد من اللحوم الحمراء، ففي الهند على سبيل المثال يذبح سنوياً 10.66 مليون راس من الجاموس منتجةً 1.47 طن متري من اللحوم.

وتنتج لحوم الجاموس بشكل رئيسي في آسيا (شكل 1)، وتسهم لحوم الجاموس بنسبة 1.3% من الحوم المنتجة عالمياً. وتنتج الهند حوالي 1.5 مليون طن سنويا من لحوم الجاموس اي ما يشكل 25% من كمية اللحوم المنتجة عالميا (FAO، 2008).



شكل 1. انتاج لحوم الجاموس في دول العالم المختلفة.

أسباب زيادة انتاج لحوم الجاموس في العالم

تتميز لحوم الجاموس بانها تواجه خطراً اقل ناتج عن استخدام المبيدات الحشرية (Pesticides) والادوية البيطرية مقارنة بانتاج لحوم الابقار في الدول المتقدمة. ان زيادة الطب على لحوم الجاموس يكمن في احتوائه على كميات اكبر من اللحم الشرح (lean) وقلة محتواه من الدهن (اقل من 2 %) وخلوها من حالات جنون البقر (BSE)، كما يغذى الجاموس في أغلب الأحيان على الحشائش (Grass) وضائعات الحصاد والحبوب، وعلى هذا الأساس فأننا سنشهد اقبالا كبيرا على لحوم الجاموس ومنتجاته في الاسواق العالمية وستكون الهند هي المصدر الرئيس لهذه المنتجات.

مكونات لحوم الجاموس

تتكون الذباح من ثلاثة محتويات اساسية هي اللحم والدهن والعظام وتمتاز ذبائح الجاموس بالثبات الكبير في نسبة اللحم بين عمر 50 يوماً و24 شهراً ، اذ تتراوح نسبته بين 32.6- 35.4% من الوزن الحي، في حين تتراوح نسبة الدهن للمدة نفسها بين 2.8- 7.7% ونسبة العظام 13% عند عمر 50 يوماً وتنخفض الى 7.8% من الوزن الحي عند عمر 24 شهراً. ويعد لحم الجاموس من المنتجات الحيوانية ذات القيمة التغذوية الجيدة، إذ تمتاز لحوم الجاموس بارتفاع محتواها من البروتين(20.8%) مقارنة مع لحوم الأبقار (19%) وبنسبة زيادة مقدارها 11% ، كما تبلغ نسبة الرطوبة فيه76.6%. وتمتاز لحوم الجاموس بانخفاض محتواها من الدهون (1.36%) مقارنة مع لحوم الأبقار(3.82%) وبنسبة انخفاض مقدارها 64% مقارنة مع لحوم الأبقار. كما يتميز لحم الجاموس بانخفاض محتواه من الكولسترول اذ يبلغ 48.8 –61 ملغم / 100 غم لحم مقارنة 70ملغم / 100 غم لحم في الابقار اي تنخفض نسبة الكولسترول فيه الى 30 % مقارنةً بلحوم الأبقار، وتبلغ قيمة السعرات الحرارية فيه 131 كيلو سعرة / 100 غم لحم.

3-7. العوامل المؤثرة في انتاج لحوم الجاموس

هنالك عدة عوامل تؤثر في كمية ونوعية لحوم الجاموس منها:

1- السلالة
2- العمر
3- التغذية
4- نظام الادارة المتبع

5- الظروف البيئية

وتعد التغذية من اهم العوامل التي تؤثر على معدل النمو ومعدل الزيادة الوزنية لدى الجاموس، اذ وجد في احدى الدراسات ان تغذية ذكور جاموس المستنقعات في تايلند لمدة شهرين على حشائش غينيا (Guinea grass) مع عليقة مركزة بنسبة 1.5 % من وزن الجسم ادت الى الحصول على معدل زيادة وزنية يومية مقدارها 569.8 غرام مقارنةً مع تلك التي غذيت على حشائش غينيا فقط (316.2 غرام/ يوم). والسبب في ذلك يعود الى استهلاك الجاموس للعناصر الغذائية بكفاءة اكبر عند تغذيته على علائق عالية في محتواها من السليلوز مثل حشائش غينيا واحتواء كرش الجاموس على احياء مجهرية لها فعالية عالية في تحليل الالياف (Fibrolytic activity).

وبشكل عام فان معدل النمو (Growth rate) يكون أعلى في الأبقار مقارنة بالجاموس، كما ان معدل النمو في جاموس الانهار يكون اعلى من نظيره في جاموس المستنقعات. وعلى الرغم من ان اداء الجاموس لإنتاج اللحوم والمتمثل بمعدل النمو ومعامل التحويل الغذائي ونسبة التصافي ونوعية قطعيات اللحوم تعد مهمة جدا وذات اهمية اقتصادية الا ان الاولوية تعود الى الصفات النوعية للحوم والمتمثلة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية وخصائص الطعم والنكهة فضلاً عن الخصائص الصحية ومستوى تقبله من قبل المستهلك.

خصائص ذبائح الجاموس (Carcass characteristics)

نسبة التصافي في ذبائح الجاموس

(Dressing percentage in the buffalo carcasses)

تختلف أوزان ذبائح الجاموس باختلاف اوزان الحيوانات الحية عند الذبح. وتتحقق معظم الزيادة في اوزان الذبائح بنهاية مرحلة النمو او التسمين. وتتجه نسبة التصافي (النسبة المئوية لوزن الذبيحة الى وزن الحيوان قبل ذبحة) للزيادة بتقدم عمر الحيوان لتصل أقصاها في عجول الجاموس عند عمر 18 شهراً (60%)، بينما تتراوح نسبة التصافي طوال مرحلة النمو بين 49.5-58 % وبمتوسط 53 %. وبعد اكتمال النمو تنخفض نسبة التصافي لتبلغ في الاناث عند عمر 5-7 سنوات نحو 46.8 % و 37.8 % عند عمر 7-12 سنة. ولنظام الغذائي تاثير كبير على نسبة التصافي فهي تبلغ:

47-54 % خلال مرحلة النمو.

54-57 % خلال مرحلة التسمين الأولى.

57-60 % خلال مرحلة التسمين النهائية.

وفي دراسة حديثة اجريت على ذكور جاموس المستنقعات في تايلند بوزن 202 كغم، وجد ان تغذية الذكور على عليقة حاوية عل حشائش غينيا وعلقة مركزة بنسبة 1.5 % من وزن الجسم يومياً لمدة شهرين أعطت أعلى نسبة تصافي (49.1 %) مقارنةً بتلك التي غذيت على حشائش غينيا فقط (42.9 %) او التي غذيت على حشائش غينيا وعليقة مركزة بنسبة 2 % (48.1 %).

التحليل الكيمياوي لذبائح الجاموس

(The chemical analysis of the buffalo carcasses)

تحدثنا عن التحليل الكيمياوي لذبائح الجاموس في الفقرة 7-3 بشيء من التفصيل. وقد اشارت بعض الدراسات الى ان محتوى الرطوبة في ذبائح الجاموس يبلغ 77% (74-80%)، ونسبة كل من البروتين 18.5% (16-21%) والدهن6.5 % (0.5-14%) والرماد 0.9% (0.7-1%) والكربوهيدرات 0.18% (0.12-0.22%).

تطور نمو اعضاء الجسم (Growth development of body organs)

يمكن تقسيم تطور اعضاء جسم الجاموس من حيث تطورها الوزني الى اربعة اقسام:

أ- القسم الاول يحوي الأعضاء التناسلية والخصتين، اذ يزداد وزنها اكثر من 11 مرة خلال أول سنتين من عمر الحيوان تقريباً.

ب- القسم الثاني يحوي الجلد والرئتين مع القصبة الهوائية ويزداد وزنها 8-9 مرات خلال أول سنتين من عمر الحيوان تقريباً.

ت- القسم الثالث يحوي العضلات والقناة الهضمية الفارغة والراس ويتزايد وزنها خلال اول سنتين بمعدل 5-6 مرات

ث- القسم الرابع يحوي الاحشاء الداخلية كالكبد والقلب والطحال بجانب الارجل والعظام وكلها يتزايد وزنها بمعدل 3-4 مرات خلال اول سنتين من العمر تقريباً.

الخصائص الفيزيائية للحوم الجاموس

(The physical characteristics of the buffalo meat)

أ- لون اللحم (Meat colour)

تتصف لحوم الجاموس بكونها داكنة اللون بصفة عامة. وتختلف درجة اللون بحسب عمر الحيوان وموقع العضلات بالجسم، فلحوم الجاموس الصغيرة السن تكون ذات لون احمر زاهي (Bright red) بينما تكون قاتمة اللون (Dark red) بعمر 24 شهراً. من جانب آخر، وجد ان تغذية ذكور الجاموس المسمنة على المراعي (Pasture) مع نسبة من العليقة المركزة (1.5-2 % من وزن الجسم) تعطي لوناً احمر زاهي للحوم الجاموس مقارنةً بتغذيتها على المراعي فقط.

ب- درجة حموضة اللحم (pH)

تنخفض درجة الحموضة في لحوم الجاموس بتقدم عمر الحيوان، اذ تنخفض درجة الحموضة في العضلة العينية لعجول الجاموس من 6.67 عند عمر 50 يوماً الى 6.30 عند عمر 24 شهراً. ويبدو ان نوعية الأعلاف التي تتغذى عليها عجول الجاموس لها دور محدد في التاثير على درجة حموضة اللحم الناتج، اذ وجد ان درجة حموضة لحم الجاموس المغذى لمدة شهرين على حشائش غينيا مع عليقة مركزة بنسبة 1.5 % من وزن الجسم والمقاسة بعد 24 ساعة من الذبح بلغت 5.97 مقارنةً بتلك التي غذيت على حشائش غينيا وعليقة مركزة بنسبة 2 % من وزن الجسم (5.88) او تلك التي غذيت على حشائش غينيا فقط (5.83). كما وجد ان حفظ لحوم الجاموس بالتجميد تخفض من حموضة اللحم ويكون الانخفاض اكبر في اللحوم المجمدة للعجول المخصية.

ت- الكثافة النوعية للحم الجاموس (Specific gravity of buffalo meat)

تتراوح قيمة الكثافة النوعية للحوم عجول الجاموس المغذاة على علائق مختلفة بين 1.11-1.126 وكانت الكثافة النوعية للحوم اناث الجاموس بعمر 5-7 سنوات 7-12 سنة 1.190 و1.090 وعلى التوالي.

ج- قابلية لحوم الجاموس على حمل الماء

(Water holding capacity of the buffalo meat)

وهي قابلية اللحم على الاحتفاظ بالماء خلال تعرض اللحم الى قوى خارجية مثل التقطيع او التسخين او الطبخ او الفرم. وهي صفة نوعية مؤثرة في مدى تقبل المستهلك للحوم وكذلك الوزن النهائي للمنتج. ويفقد الماء من اللحوم على شكل سائل ناضح عند الطبخ وهذا السائل ناتج عن حصول انكماش في الليفات العضلية مما يؤدي الى نفاذ الماء في الفراغات بين الخلايا العضلية. يمتاز لحم الجاموس بنسبة جيدة لقابلية حمل الماء تصل الى 38 % مقارنةً مع لحم الابقار (36.5 %). وتنخفض قابلية لحم الجاموس على حمل الماء مع زيادة فترة الخزن بالتجميد، اذ وجدت سراج (2011) ان هذه الصفة قد انخفضت لدى لحوم الجاموس العراقي المفروم (من 48.47 الى 34.46 %) مع استمرار الخزن بالتجميد من 1-90 يوماً، وان معاملة لحم الجاموس المفروم بخليط المستخلص المائي لاوراق الشاي الاخضر ومسحوق بذور الطماطا الى تحسن واضح في قابلية حمل الماء لدى لحوم الجاموس العراقي (46.25 %) مقارنةً باللحم غير المعامل (34.46 %) بعد 90 يوماً من الخزن بالتجميد.

انتاج الحليب في الجاموس

انتاج الحليب في العالم والوطن العربي والعراق

(Milk production in the world, Arab countries and Iraq)

يعد الجاموس من المصادر الرئيسة لإنتاج الحليب، اذ يسهم بنسبة 12.1 % من الانتاج العالمي و38 % من انتاج قارة اسيا و 55 % من انتاج الهند و66.6 % من انتاج الباكستان و62.5 % من انتاج النيبال و50.8 % من انتاج مصر و16.4 % من انتاج الصين (FAO، 2007). بلغ الانتاج العالمي الكلي من الحليب 703,996,079 مليون طن ويمثل حليب الجاموس منه 92,140,146 مليون طن اي بنسبة تمثل أكثر من 13% من الانتاج العالمي للحليب (FAO، 2009)، وبزيادة 8 % عما كان عليه في عام 2003 (FAO،2003) . ومن الجدير بالذكر ان 95% من حليب الجاموس مصدره آسيا، وتعد الهند المنتج الاكبر له، اذ بلغ انتاجها من الحليب 20 و 29.3 مليون طن بين عامي 1982 و1992 على التوالي، في حين بلغ الانتاج العالمي من حليب الجاموس 30.7 و45.3 مليون طن بين عامي 1982و1992 على التوالي، وازداد انتاج الهند من الحليب في عام 2003 ليصل الى 47,979,000 مليون طن، في الوقت الذي بلغ فيه 62,860,000 مليون طن في عام 2009 (FAO، 2011)

مكونات حليب الجاموس (Components of the buffalo milk)

يمتاز حليب الجاموس باحتوائه على نسبة عالية من المواد الصلبة (17.3-23.2%) وهذه النسبة تسهم بشكل جيد في تصنيع منتجات الالبان، كما تسهم بشكل معنوي في حفظ الطاقة اثناء تصنيع هذه المنتجات. يتكون حليب الجاموس من 76.8- 82.7 % ماء و 4.3- 8% بروتين و7- 13% دهون و3.6- 5% لاكتوز. تتراوح كمية المواد الصلبة في حليب الجاموس بين 167-177 غم/ كغم حليب وتشمل البروتين (40-50 غم/كغم حليب) و الدهون (70-80 غم/كغم حليب) واللاكتوز (46 -56 غم/ كغم حليب) ومعادن (8-9 غم/كغم حليب) (جدول 18). يتراوح الاس الهيدروجيني(pH) لحليب الجاموس مابين 6.57- 6.84 ولا تتأثر هذه القيمة بالشهر او عدد مواسم الحليب (Lactation number) او موسم الولادة لكنها تتأثر بمحتوى الحليب من اللاكتوز والمواد الصلبة غير الدهنية (Solid-nonfat). وحموضته (Acidity) تساوي16.2 درجة انجماده (Freezing point) - 0.526°م ولزوجته (Viscosity) تساوي 2.04 سنتي بوز.

ويتكون بروتين حليب الجاموس من المكونات الآتية (جدول 19):

1- الكازين (Casein) ويضم أنواع مختلفة منه مثل αS1-casein و αS2-casein و β-casein و κ-casein .
2- بيتا-لاكتوكلوبيولين β-lactoglobulin والفا-لاكتوالبومين (α-lactalbumin) وكلوبيولينات Immunoglobulins ومصل الالبومين (Serum albumin) ولاكتوفرين (Lactoferrin).
3- أحماض امينية والكريتينين (Creatinine) والكريتين (Creatine) وحامض اليوريك (Uric acid) والامونيا وبروتين الشرش (Whey protein) بروتيز ببتون(Proteose peptone).

ويحتوي حليب الجاموس على عدة انواع من الاحماض الامينية الاساسية مثل اللايسين والهستدين والارجنين والميثيونين والفنيل الالانين والثريونين والفالين والليوسين و الايزوليوسين كما يحوي حليب الجاموس على أحماض أمينية غير أساسية مثل أحماض الأسبارتيك والكلوتاميك والبرولين والسيرين وكلايسين والالانين.

يضم دهن حليب الجاموس عدداً من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة والكوليسترول والاوميكا 3 والاوميكا 6. تشمل الاحماض الدهنية المشبعة كل من butyric acid و caproic acid و caprylic acid و myristic acid وغيرها، اما الأحماض غير المشبعة فتشمل oleic acid و arachidonic acid و linoleic acid وغيرها

كما يحوي حليب الجاموس على العديد من الفيتامينات:

1- فيتامين A
2- فيتامين E (Tocopherol)
3- فيتامين C (Ascorbic acid)
4- فيتامين B2 (Riboflavin)
5- فيتامين B6 (Pyridoxine)
6- فيتامين B1 (Thiamine)

وجد ان حليب الجاموس يحوي على 14 عنصراً معدنياً منها الكالسيوم والفوسفات والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلور والبورون والكوبلت والحديد والمنغنيز والنحاس

والكبريت والزنك. وقد لوحظ ان بعضها يمتلك مدىً واسعاً، وهذا يعكس الاختلافات الموجودة في مكونات الحليب، كما يعود ذلك الى اختلافات طريقة التحليل. من جانب اخر، وجد ان بورون حليب الجاموس يكون 44% منه ذائباً في الحليب و37.6% مرتبطاً مع دهن الحليب و17.6% مرتبط مع كازين الحليب، في حين وجد ان 18% من زنك الحليب يكون ذائباً في الحليب و72% مرتبطاً مع الكازين و10% مرتبطاً مع ليبيدات الحليب. بينما وجد ان 36.5% من الحديد موجود في قشطة (Cream) الجاموس و42.5 % منه موجود في الشرش و21% في الحليب. اشار Sheehan وزملاؤه (2009) الى ان افراز بعض العناصر المعدنية يتأثر بالهرمونات، اذ لوحظ ان هرمون الاوكسيتوسين يعمل على زيادة محتوى حليب الجاموس من النحاس والمنغنيز، كما يعمل في الوقت نفسه على تقليل محتوى الحليب من الحديد والمغنيسيوم والزنك، في حين لم يعمل هرمون الاوكسيتوسين على احداث اي تغيير في تركيز الكالسيوم في حليب الجاموس.

الاختلافات في مكونات الحليب بين السلالات المختلفة

(Differences in milk components among the different breeds)

تعود الاختلافات في مكونات الحليب بالدرجة الاساس الى الأسباب الآتية :

1- السلالة (Breed)
2- التغذية (Nutrition)
3- الادارة (Management practices)
4- الظروف البيئية (Environmental conditions)
5- مدة الحلب المبكرة (early lactation) الوسط (mid lactation) و نهاية الحلب (end lactation)

هنالك اختلافات في مكونات حليب الجاموس بين السلالات المختلفة، وقد تم توضيح ذلك بشكل مبسط عند الحديث عن سلالات الجاموس (الفصل الثاني)، اذ تختلف السلالات فيما بينها في مكونات الحليب مثل الدهن والبروتين واللاكتوز وحتى الماء، فضلاً عن اختلافها ضمن السلالة الواحدة (جدول9)، وقد اشارت احدى الدراسات الى ان نسبة الدهن في جاموس الموراه البلغاري (Bulgarian Murrah) بلغت 7.04% وتتراوح في الجاموس الايطالي والمحسانا(Mehsana) والسورتي(Surti) بين 6.6-8.1% ، في حين تبلغ 6.6% في الجاموس القوقازي (Caucasian) و6.5-7% في الجاموس المصري و8.5% في جاموس جعفر آبادي (Jafarabadi) و6.6% في الجاموس العراقي و6% في جاموس الكُندي و6.5%

في جاموس النيلي–رافي و4.2–4.6% في جاموس تاراي (Tarai). ومن ناحية اخرى، أشارت دراسات اخرى الى نسب دهن مختلفة لبعض هذه السلالات (جدول 9). وتختلف نسبة البروتين ايضاً بين السلالات المختلفة، اذ بلغت 3.60 و4.16 و4.40 و4.7 و6.04 % لدى جاموس المورا والمصري والنيلي–رافي والايطالي والصيني على التوالي.

وتبلغ قيمة المكافئ الوراثي لكل من انتاج الحليب ونسبة الدهن والبروتين في الحليب وكذلك انتاج جبن الموزريلا لكل موسم انتاج حليب 0.25، 0.30، 0.38 و 0.23 على التوالي (Aspilcueta-Borquis وزملاؤه، 2010).

العوامل المؤثرة على انتاج الحليب في اناث الجاموس

(Factors affected milk production in buffaloes)

يعد التباين في إنتاج الحليب ظاهرة طبيعية في جميع الحيوانات الحلوبة، وهنالك عوامل مسؤولة عن مثل هذه الاختلافات يمكن تقسيمها إلى عوامل وراثية وبيئية. وفيما يأتي توضيح للعوامل التي تؤثر على انتاج الحليب في الجاموس ومنها:

1- السلالة (Breed)

تختلف كمية انتاج الحليب باختلاف السلالات وقد تم الحديث عن ذلك في الفصل الثاني، ويعود السبب في اختلاف كمية انتاج الحليب بين السلالات بالدرجة الاساس الى اختلاف القابلية الوراثية لكل سلالة، فضلاً عن العوامل البيئية. و يبلغ المكافئ الوراثي لصفة انتاج الحليب حوالي 0.25 والتي تراوحت لدى الجاموس العراقي في احدى الدراسات التي اجريت في محافظة نينوى بين 0.13 – 0.22، وهذا يعني ان أثر العوامل البيئية يكون واضحاً في التأثير على صفة انتاج الحليب. في دراسة على جاموس المورا الهندي، تراوح متوسط انتاج الحليب اليومي في أول ثلاثة مواسم انتاجية مبين 5.13 و5.27 كغم، في حين تراوح انتاج الحليب اليومي لدى الجاموس المصري بين 5.98 – 6.14 كغم.

مدة التلقيح المخصب (Service period)

لوحظ ان كل زيادة في مدة التلقيح المخصب عن المتوسط مقدارها يوم واحد يقابلها زيادة مقدارها 0.56 كغم حليب. وتتراوح مدة التلقيح المخصب المثالية بين 60-90 يوماً. وجدت عدة دراسات ان تلقيح اناث الجاموس خلال 100 يوم بعد الولادة يؤدي الى قلة انتاج الحليب، اذ

اشارت احدى الدراسات الى انخفاض انتاج الحليب (1846.1 كغم) عندما لقحت الاناث بين 31-100 يوم بعد الولادة مقارنة مع الاناث التي لقحت بعد 300 يوم من الولادة (2045.6 كغم) اما الاناث التي لقحت بين الايام 101–200 و201–301 لم تختلف معنويا في كمية انتاج الحليب مع الاناث التي لقحت قبل 100 يوم وبعد 300 يوم من الولادة، لذا لا يفضل مربي القطعان التجارية وحتى المزارعين وكذلك المختصين بالإرشاد الزراعي تلقيح اناث الجاموس مبكراً خوفاً من انخفاض انتاج الحليب، اي ان المدة من الولادة الى التلقيح الخصب او المثمر طويلة وتعد هذه النقطة من الناحية الاقتصادية غير مقبولة لأنها تسبب انخفاض العائد المادي بمقدار 24–27%.

2- الحمل (Pregnancy)

يعد الحمل من العوامل المثبطة (Inhibitory factors) لإنتاج الحليب، اذ يسهم الحمل في الجاموس في انخفاض انتاج الحليب بنسبة 1.44% لكل شهر خلال موسم انتاج الحليب. تصل قمة انتاج الحليب عند مرور 60 - 70 يوماً بعد الولادة ومن ثم يبدأ بالانخفاض. يحصل معظم الانخفاض في انتاج الحليب بعد الشهر الثالث من الحمل صعوداً. وقد اشارت احدى الدراسات الى انخفاض كبير في انتاج الحليب لدى اناث الجاموس عند الشهر الثالث والخامس والسادس من الحمل لدى الاناث التي لقحت بين الاسبوع 11-28 من الحلب (مرحلة الحلب المبكرة Early lactation) والاسبوع 29-36 من الحلب (منتصف مرحلة الحلبMid lactation) مقارنة مع الاناث التي لقحت في نهاية مرحلة الحلب (36-48 اسبوعا)ً

3-سنة وشهر الولادة (Year and month of calving)

اختلفت الدراسات حول تاثير شهر وسنة الولادة على انتاج الحليب، اذ لوحظ في دراسة ان شهر وسنة الولادة معا شكلا 77.6% من التباين الكلي لإنتاج الحليب الشهري في قطيع من الجاموس. ويعود السبب في تاثير سنة الولادة على انتاج الحليب الى عوامل بيئية اهمها التغذية وعوامل مناخية وادارة القطيع. من جانب اخر، اظهرت دراسة اخرى عدم وجود اي تأثير معنوي لسنة الولادة على انتاج الحليب، وكان التأثير المعنوي فقط على نسبة الدهن في الحليب. ويمكن ان تكون الاختلافات الموسمية ذات تاثير اقل على انتاج الحليب بسبب الادارة والتغذية الجيدة.

4- فصل الولادة (Calving season)

يتحدد تأثير فصل الولادة على انتاج الحليب بعوامل اخرى مثل السلالة (Breed) ومرحلة انتاج الحليب (Stage of lactation) والظروف المناخية (Climate conditions). أشارت عدة دراسات الى وجود تاثير عالي المعنوية لفصل الولادة على انتاج الحليب، اذ لوحظ ان

افضل انتاج للحليب لدى جاموس النيلي–رافي في الباكستان كان لولادات الربيع (2150.81 كغم) ثم تلته ولادات الشتاء (2089.21 كغم) والصيف (2003.3 كغم) واخيراً ولادات الخريف(1959.92 كغم)، في حين أوضحت دراسة أخرى اجريت على جاموس المورا الهندي ان أفضل انتاج حليب كان لولادات فصل الشتاء (تشرين الثاني– شباط ; 2300.6 كغم) ثم تلاه فصل الأمطار (تموز–تشرين الاول; 2017.5 كغم) ثم فصل الصيف (اذار–حزيران; 1951.6 كغم).

5- مرحلة انتاج الحليب (Stage of lactation)

لوحظ ان قمة انتاج الحليب في الجاموس تكون خلال الموسم 3-4 او 5 للإدرار، ويكون أعلى انتاج للحليب خلال الاسبوع 5-6 بعد الولادة ويستمر لعدة اسابيع قبل ان ينخفض. تعود هذه الزيادة بتقدم مواسم الحليب الى زيادة حجم الضرع (Udder size) وزيادة حجم الجسم (Body size)، اذ يتطور الضرع في كل موسم ولادة مع تطور الجسم وهذا ما يصاحبه زيادة القدرة على تناول المواد العلفية بكميات اكبر نتيجة لتقدم العمر. وقد وجد في دراسة اجريت على الجاموس العراقي في محافظة نينوى ان معدل انتاج الحليب تراوح بين 10.16–10.61 كغم خلال المدة من 1-3 اشهر بعد الولادة و 10.36–10.61 كغم خلال المدة من 3.1–5 اشهر بعد الولادة و 6.93 كغم خلال المدة من 5.1–7 شهر بعد الولادة.

6- التغذية (Feeding)

تعد التغذية من اهم العوامل التي تؤثر على انتاج الحليب، اذ ان كميات كافية من البروتين والطاقة والمعادن والفيتامينات والماء يجب ان تتوفر لتحقيق اعلى انتاج حليب. يمكن ان تؤثر التغذية على انتاج الحليب في ثلاثة اتجاهات مختلفة، فهي تؤمن أفضل تطور للغدة اللبنية في مدة بعد البلوغ الجنسي ولاسيما في النصف الثاني من مدة الحمل، كما توفر الاحتياجات الغذائية لأغراض الادامة والانتاج واخيراً تمكن التغذية الحيوان من بناء احتياطيه من العناصر الغذائية. انخفض الانتاج اليومي للحليب معنوياً لدى جاموس النيلي–رافي عندما غُذيَّ على 80% (8.41 كغم) من احتياجات الادامة للطاقة مقارنة مع الجاموس الذي غُذيَّ على 100% (10.63 كغم) و120% (10.87 كغم) من احتياجات الادامة للطاقة. وفي دراسة اجريت على نطاق واسع في أربعة محافظات عراقية (بغداد والمثنى و ذي قار والبصرة) باستخدام 628 من اناث الجاموس (Abdulkareem وزملاؤه، 2012a)، لوحظ ان تغذيتها على عليقة مركزة خلال الشهرين الاخيرين من الحمل ادت الى زيادة انتاج الحليب بعد الولادة بنسبة 44.8 % وزيادة اوزان العجول بنسبة 25.6 % مقارنة بتلك التي غذيت على عليقة اعتيادية. وفي دراسة

ارشادية (Abdulkareem وزملاؤه، 2012b) أجريت في ست قرى تابعة لست محافظات عراقية (بغداد وبابل والنجف الاشرف وواسط وميسان والبصرة) غذيت اناث الجاموس على عليقة مركزة حاوية على بروتين بنسبة 16 % وطاقة مقدارها 2600 كيلو سعرة / كغم فضلاً عن عليقتها الاعتيادية المتكونة من الاعلاف الرديئة النوعية والنخالة بعد الولادة مباشرةً وعلى اربعة مراحل بحيث استمرت المرحلتان الاولى والثانية مدة 15 يوماً، في الوقت الذي استمرت المرحلتان الثالثة والرابعة مدة 30 يوماً لكل منهما. وقد كانت هنالك زيادة واضحة في انتاج الحليب والنسبة المئوية للزيادة في انتاج الحليب وبشكل تصاعدي خلال مراحل التغذية الاربعة مقارنةً بمجموعة السيطرة. وقد تميزت اناث الجاموس المغذاة على العليقة المركزة في محافظة النجف الاشرف بتحقيقها لأعلى كمية انتاج حليب خلال المراحل الاربعة للتغذية، في حين حققت الحيوانات المغذاة على العليقة المركزة في محافظة بغداد أعلى نسبة مئوية للزيادة في انتاج الحليب مقارنةً ببقية المحافظات. من ناحية اخرى، وجد في دراسة اجريت في محافظة ميسان(Abdulkareem وزملاؤه، 2012c) ان زيادة مستوى البروتين الخام في العليقة الى 16 % أدت الى زيادة انتاج الحليب بنسبة 9 % مقارنةً بتلك التي غذيت على عليقة حاوية على 14 % بروتين خام. وضمن السياق نفسه، لوحظ ان تغذية الجاموس العراقي على دريس الجت بمقدار 12 كغم / رأس / يوم مع علف مركز بمقدار 6– 8 كغم / رأس / يوم ادت الى زيادة في انتاج الحليب من 5.67 الى 8.40 كغم (Idrees وزملاؤه، 2007). كما وجد ان تغذية اناث الجاموس في اربعة محافظات عراقية (بغداد والقادسية و ذي قار والمثنى)على عليقة حاوية على 10 % من بذور القطن قبل وبعد الولادة ادى الى تحسن واضح في كمية الحليب المنتج لديها مما انعكس وبشكل ايجابي في تحسين المردود المادي لمربي الجاموس في العراق (Eidan وزملاؤها، 2015).

7- عدد مرات الحلب (Milking frequency)

لوحظ في احدى الدراسات التي اجريت على جاموس المورا، ان هنالك زيادة مقدارها 31% في انتاج الحليب و26% في انتاج الدهن عند زيادة عدد مرات الحلب الى ثلاث مرات في اليوم مقارنة بالحلب مرتين. كما اوضحت احدى الدراسات في ايطاليا ان 80 %من مربي الجاموس يحلبون اناث الجاموس مرتين/اليوم و ان 20% منهم مرة واحدة/اليوم وهؤلاء يفقدون حوالي 30% من انتاج الحليب/ حيوان. ان السبب في حلب الاناث مرة واحدة في ايطاليا يعود الى ان بعض معامل تصنيع الجبن تطلب حليب جاموس يحلب مرة واحدة يومياً وذلك بهدف الحصول على حليب ذات محتوى عالي من الدهن والبروتين. وان من مساوئ عدم حلب الجاموس في

ايطاليا ثلاث مرات يعود الى زيادة تكاليف الانتاج، لذا لا يفضل المربين حلب الجاموس اكثر من مرتين يومياً.

8- وزن العجلات عند الولادة (Heifers body weight at calving)

لوزن العجلة عند الولادة تاثير معنوي على انتاج الحليب، اذ لوحظ في دراسات اجريت في الباكستان على جاموس النيلي- رافي ان للوزن عند الولادة وجود تاثير على انتاج الحليب، اذ بلغ انتاجها 1700 و2700 كغم لدى الاناث التي كانت بوزن 544 و695 كغم على التوالي. في حين بلغ انتاج الحليب في سلالة الكُندي 1580 و2018 كغم لدى الاناث التي كانت بوزن407 و 508 كغم على التوالي.

9- طول موسم الادرار(Lactation length)

يتراوح طول موسم الادرار في الجاموس مابين 186-477 يوماً. وكلما قصر موسم الادرار انخفض معدل انتاج الحليب ، اذ وجد ان معدل انتاج الحليب لدراسة اجريت على جاموس النيلي-رافي بلغ 1325.0 لتر لموسم طوله يتراوح بين 182-210 يوم وارتفع الى 1528.6و1745.0 و1910.3 و2162.0 و2093.3 و2581.0 لتر لمواسم طولها 211-240 و241-270 و271-300 و301- 330 و331-360 و361-447 يوم على التوالي.

10-العمر (Age)

ان لعمر الأم تاثيراً معنوياً على معدل انتاج الحليب، اذ يزداد انتاج الحليب بتقدم عمر الأم حتى 6.5 سنة، وهذا يعادل الموسم الثالث لإنتاجها من الحليب، اذ أن الجاموس ينتج 78 و93% من انتاج الحليب خلال الموسمين الأول والثاني واقصاه في الموسم الثالث. ان ذلك قد يعود الى زيادة وزن الجسم الذي يؤدي الى زيادة حجم الجهاز الهضمي وزيادة حجم الغدة اللبنية لغرض انتاج الحليب. اما السبب الآخر لزيادة انتاج الحليب بتقدم عمر الحيوان فيعود الى تكرار الحمل. ان تكرار الحمل والرضاعة يؤدي الى زيادة انتاج الحليب بنسبة 30% من الموسم الأول الى الموسم الخامس لإنتاج الحليب.

11- نظام الفطام (Weaning system)

ان لنظام الفطام تاثيراً واضحاً على انتاج الحليب ليس فقط للأمهات المنتجة ولكن ايضاً للمواليد التي تخضع لهذا النظام عند وصولها العمر الانتاجي. وقد لوحظ ان انتاج الحليب للعجلات في موسم ادرارها الأول كان افضل معنوياً للعجلات الخاضعة لنظام الفطام المتأخر عنه للفطام المبكر.

12- جنس المولود (Sex of calf)

أشارت الدراسات الى ان لنوع المولود عند الولادة تاثيراً معنوياً في انتاج الحليب لدى الجاموس، اذ يزداد انتاج الحليب لدى الأمهات ذات المواليد الذكور (2077.91 كغم) مقارنة مع الأمهات ذات المواليد الاناث (1985.55 كغم).

13- الأمراض (Diseases)

من اهم الأمراض التي تؤثر في انتاج الحليب لدى اناث الجاموس هي التهاب الضرع (Mastitis)، الذي يؤثر في قابلية الانسجة الافرازية (Secretory tissues) للغدة اللبنية في افراز الحليب ومكوناته، كما يؤدي الى تلف الانسجة الافرازية وانخفاض انتاج الحليب. وقد لوحظ ان هذا الانخفاض في انتاج الحليب يستمر لمدة طويلة بعد اختفاء العلامات السريرية (Clinical signs) لمرض التهاب الضرع بسبب تلف الانسجة الافرازية. من جانب آخر، يؤثر التهاب الضرع في مكونات الحليب، اذ ينخفض محتوى الحليب من الدهن والمواد الصلبة الكلية غير الدهنية (Slid non-fat) وسكر اللاكتوز والكازين (Casein) و α-lactalbumin و β-lactalbumin في حين تزداد نسبة الالبومين والكلوبيولينات والصوديوم والكلوريد نتيجة الاصابة بالتهاب الضرع.

مدة الجفاف في الجاموس (Dry period in buffaloes)

تكون أفضل مدة لتجفيف الجاموس خلال الثلاث أشهر قبل موعد الولادة المتوقع. وفي القطعان ذات الانتاج العالي (10كغم/اليوم) يجب ان تجفف الاناث عندما ينخفض انتاجها اليومي الى 2.5 كغم حتى واذا ازدادت لأكثر من ثلاثة أشهر قبل موعد الولادة المتوقع. اما في القطعان الواطئة الانتاج فلا يمكننا الاعتماد على كمية معينة لإنتاج الحليب وانما يتم الفطام قبل شهرين من موعد الولادة المتوقع. يعود جزءاً من تأثير مدة التجفيف الى درجة حالة الجسم (Body condition score) للإناث عند الولادة، اذ ان الاناث ذات درجة حالة الجسم الجيدة عند الولادة تنتج كمية حليب اكبر في موسم الحليب القادم مقارنةً بالاناث ذات درجة حالة الجسم الضعيفة. وتختلف مدة الجفاف باختلاف السلالة، اذ يبلغ متوسطها في سلالة الكُندي 176 (134–214) يوم، في حين يبلغ متوسطها في سلالة النيلي–رافي 160 (95 – 240) يوم، وفي سلالة المورا 163 (149-176) يوم، وفي سلالة البادواري 156 (148–164) يوم وفي سلالة الناجبوري 125 (95- 155) يوم.

مكونات السرسوب (اللبأ) في الجاموس

(Colostrum constituents in buffaloes)

اللبأ (Colostrum) هو سائل حليبي شاحب اللون يفرز من الغدة اللبنية في بداية انتاج الحليب بعد الولادة في اللبائن. ويحتوي اللبأ على كميات كبيرة من البروتين مقارنةً بالحليب، واهم انواع هذه البروتينات هي الاجسام المضادة (Antibodies) والتي تعرف ايضاً بالكلوبيولينات المناعية (Immunoglobulins, IgG) والببتيدات المضادة للميكروبات (Antimicrobial peptides) مثل لاكتوفيرين واللاكتوبيروكسيديز والجزيئات ذات الفعالية الحيوية (Bioactive molecules) الأخرى والتي تتضمن عوامل النمو. وتتكون هذه البروتينات من الجهاز المناعي للام لحماية المولود ضد عوامل مرضية متعددة مثل الفيروسات والبكتريا. وتنتقل هذه الاجسام المضادة خلال المدة الأخيرة من الحمل والفترة الأولى من انتاج الحليب من الدم الى الغدة اللبنية، اذ تفرز بشكل فعال في اللبأ. وعند الرضاعة فان المولود يقوم بامتصاص هذه الكلوبيولينات المناعية وتنتقل من جهازه الهضمي الى الدم في الساعات الاولى لولادته. ان حماية المولود ضد المسببات المرضية من خلال الاجسام المناعية التي مصدرها الأم (Maternal antibodies) تسمى المناعة غير الفعالة (Passive immunity).

يحتوي السرسوب على 68% ماء و15% دهن و13.6–15% بروتين و3.1% لاكتوز و1.8 مايكروغرام / كغم فيتامين A ومستويات عالية من الحديد والنحاس. وبعد الولادة، فان انتقال المواد الفعالة بيولوجياً من دم الام يتوقف ويتم انتاج سائل يحتوي على مواد تختلف في مكوناتها عن اللبأ الذي صنع بعد الولادة ويسمى هذا السائل الحليب الانتقالي (Transitional milk) ، ويزال اللبأ من الغدة اللبنية ويبدأ جهاز الدوران للأم بإعادة امتصاص بعض المواد الفعالة بيولوجياً ومن ضمنها بعض الهرمونات والكلوبيولينات المناعية من الغدة اللبنية وارجاعها الى مجرى الدم خلال 6 – 8 ساعات بعد الولادة. لذلك فان افرازات الغدة اللبنية سوف تتغير بشكل سريع خلال ساعات او ايام بعد الولادة (4-7 ايام) مع تغير مستمر من اللبأ الى الحليب الطبيعي وبالشكل الاتي:

1- الرماد يعود لتركيزه الطبيعي بدءاً من اليوم الثاني بعد الولادة.
2- الالبومين يعود لتركيزه الطبيعي بدءاً من اليوم الرابع بعد الولادة.
3- السكر يعود لتركيزه الطبيعي بدءاً من اليوم الخامس بعد الولادة.
4- البروتين الكلي والبروتينات المناعية يعودان لتركيزهما الطبيعي بدءاً من اليوم السابع بعد الولادة.

5- درجة الحموضة تعود لتركيزها الطبيعي بدءاً من اليوم العاشر بعد الولادة.

الحلب الالي في الجاموس (Machine milking in buffaloes)

لا يستخدم الحلب الآلي في الجاموس على مستوى واسع في العالم كما هو الحال في حقول ومحطات الأبقار نظرا لعدم انتظام شكل وحجم حلمات الضرع في الجاموس، كما ان العدد الاكبر من اعداد الجاموس موجود لدى المربين ذوي الحيازات الصغيرة. وهذا لا يعني عدم انتشار الحلب الآلي، فمثلا على سبيل المثال بدأ الحلب الآلي بالأنتشار بشكل سريع في ايطاليا خلال العشر سنوات الماضية وذلك لأنه السبيل الرئيسي لزيادة انتاج الحليب وتحسين نوعيته.

وتتأثر جودة الحليب بنظام الحلب، اذ وجد انخفاض في اعداد البكتريا الكلية (204 الف/ ملليلتر) في حليب النظام الآلي مقارنة مع حليب نظام الحلب اليدوي (1211 الف/ ملليلتر) ومن ناحية اخرى لوحظ ان اعداد بكتريا الكوليفورم (Coliform bacteria) منخفضة في حليب النظام الآلي (10.5 الف/ ملليلتر) مقارنة مع حليب نظام الحلب اليدوي (58 الف/ ملليلتر). كما وجد ان البكتريا السائدة في نظام الحلب الآلي هي من نوع البكتريا المحللة للبروتين في حين ان البكتريا السائدة في نظام الحلب اليدوي هي من نوع المنتجة للغازات.

التغذية والنظام الغذائي للجاموس

(Feeding and feeding system in buffalo)

الكرش هو بيئة لاهوائية (Anaerobic environment)، اذ يتعرض العلف الى الأحياء المجهرية التي توجد في الكرش مثل البروتوزوا والبكتيريا والفطريات والتي تهاجم جزيئات المادة العلفية بواسطة الانزيمات التي تفرزها وتكسرها الى عناصرها الاولية والتي تستخدمها في عملية التمثيل الغذائي ونموها وتكاثرها، ومن ثم تصبح جزيئات العلف الكبيرة (Large particles) أصغر، اذ يتم نقلها إلى جزء الشبكية (Reticulum) من المعدة المركبة والى بقية اجزاء الجهاز الهضمي. يعتمد بقاء جزيئات المادة العلفية في الكرش على حجمها واستساغتها ومحتوها من الألياف.

ان للجاموس، كما هو الحال مع المجترات الاخرى، قابلية جيدة في استهلاك الأعلاف الخشنة (Roughages) من خلال احداث تخمرات الكرش بوجود الاحياء المجهرية التي تؤدي الى تكوين مواد متأيضة ضرورية (Essential metabolites) لسد احتياجات الحيوان لأغراض الادامة والنمو والانتاج. كما يعد الجاموس من الحيوانات الكفوءة في تحويل الأعلاف الرديئة النوعية (Low-quality roughages) الى لحم او حليب، اذ يتفوق في كفاءة التحويل الغذائي (Feed conversion ratio) ومعامل هضم الالياف (Fiber digestibility) بنسبة 5% مقارنة بالأبقار العالية الانتاج، فضلاً عن تفوقه في استهلاك الطاقة المتأيضة (Metabolizable energy) لإنتاج الحليب بنسبة 4.5 % قياساً بالأبقار. وتكون حركة كرش (Rumen movement) في الجاموس أبطأ مقارنةً بالأبقار، وهذا يؤدي إلى بطئ معدل مرور المواد العلفية المهضومة (Outflow rate) من خلاله. و يكون الاس الهيدروجيني (pH) للكرش لدى الجاموس مماثلاً لما هو عليه في الأبقار (6-7)، ويتأثر بالعوامل نفسها التي تؤثر عليه في بقية المجترات اعتماداً على نوع العلف ووقت تقديمه.

مراحل التطور الوظيفي للكرش في الجاموس

يمكن تلخيص مراحل التطور الوظيفي لكرش الجاموس بالنقاط الآتية:

1- تختلف نسبة أجزاء المعدة المركبة على وفق عمر الحيوان فعند الميلاد يشكل الكرش والشبكية والورقية والمعدة الحقيقية 41.2 و8.8 و11,8 و38.2% على التوالي. وخلال عملية الرضاعة يمر الحليب مباشرة الى المعدة الحقيقية من دون المرور بالكرش عبر تجويف بالمعدة المركبة الذي يعد امتداد للمريء (الأخدود المريئي)، أذ ان سعة المعدة الحقيقية صغيرة تقدر بنحو 1-1.5 كغم، لذا فان رضاعة كميات مقبولة (15% من حليب

الام موزعة على مدار اليوم) لا تشكل مشكلة في العجول الرضيعة، اما رضاعة كميات كبيرة من الحليب تفوق سعة المعدة الحقيقية يجعل الحليب الفائض ينتقل الى الكرش اذ يتخمر هنالك، مؤدياً الى حدوث اسهال في العجول وقد يؤدي الى نفوقها.

2- يزداد وزن الكرش 23 مرة ضعف وزنه عند الميلاد خلال أول ستة شهور من عمر العجل يقابلها زيادة مقدارها 14 و18 و6 ضعف وزن الشبكية والورقية والمعدة الحقيقة على التوالي، وهذا يعني ان الكرش هو الأسرع تطورا من اجزاء المعدة المركبة الاخرى.

3- تزداد اعداد بروتوزوا الكرش بثبات بأعمار تتراوح بين 1-3 شهور ثم يستمر مستواها ثابتاً حتى عمر 6 شهور وفي جميع هذه الأعمار تتأثر اعدادها في الكرش باستهلاك الأعلاف.

4- يزداد تركيز الأحماض الدهنية الطيارة بالكرش بعد الشهر الاول من عمر عجول الجاموس وتستمر الزيادة حتى الشهر الثالث من العمر ثم يستقر مستواها حتى الشهر السادس.

5- تنخفض درجة حموضة سوائل الكرش لعجول الجاموس بتقدم العمر بين 1-4 شهور ثم تتجه للزيادة ببطيء حتى الشهر السادس. وتنخفض درجة الحموضة بعد الاكل في جميع الأعمار من 1-6 شهور.

6- تزداد درجة حرارة سوائل الكرش لدى عجول الجاموس تدريجياً من الشهر الاول الى الشهر الثاني ثم تبقى ثابتة حتى الشهر السادس.

الفروق بين الابقار والجاموس في طبيعة الجهاز الهضمي

تشريحيا يعد كل من الكرش (Rumen) والشبكية (Reticulum) مشابهان لما هو عليهما في الأبقار، على الرغم من ان الكرش في الجاموس يشكل اكثر من 80 % من الجهاز الهضمي مقارنة بما هو عليه في الأبقار (75 %). كما ان استيعابه يكون اكثر بنسبة 5-10%. من ناحية اخرى، يكون جزء الورقية (Omasum) في الجهاز الهضمي للجاموس ذا وزن نسيجي واستيعاب اقل مقارنة بالأبقار لكنها تحتوي على عدد من الطيات (Laminae) نفسها. وتختلف جزء المعدة الحقيقة (Abomasum) في الجاموس عن الأبقار في توزيع الأجزاء الخلوية (Cellular elements) في البطانة المخاطية (Mucosa). كما ان معامل

الهضم (Digestibility) لدى الجاموس يتأثر عكسيا بارتفاع درجة حرارة المحيط بنسبة اكبر مقارنة بالأبقار. ويمكن ان نوجز الفروق بين الأبقار والجاموس في طبيعة الجهاز الهضمي بما ياتي:

1- يصبح كرش عجول الجاموس الصغيرة فعالاً من الناحية الوظيفية بعمر مبكر مقارنة بالأبقار.
2- تكون اعداد الأحياء المجهرية في كرش الجاموس اكثر مقارنة بتلك الموجودة في كرش الأبقار (جدول 1).
3- التغيرات الحاصلة في اعداد الأحياء المجهرية في كرش الجاموس كنتيجة لتغيرات الموسم ومكونات العليقة تكون اكثر مقارنة بالتغيرات الحاصلة في كرش الأبقار.
4- يكون معدل مرور العلف (Outflow rate) خلال الكرش ابطا في الجاموس مما يتيح مدة بقاء في الكرش اطول وتعرضه للفعل الميكروبي بشكل اكثر،
5- يكون معدل اختفاء الأمونيا والنتروجين الذائب في سائل الكرش لدى الجاموس أسرع مقارنة بالأبقار مما يدل على ان الجاموس يستهلك البروتين بشكل اكفا مقارنة بالأبقار.
6- كانت نسبة البروتوزوا جنس *Diplodiniinae* الموجودة في كرش الجاموس أعلى (54.9-55.6%) من نسبتها في كرش الابقار (3.8-6.2%)، في حين كانت نسبة البروتوزوا من جنس *Entodinium* أقل في الجاموس (32-43.5%) مقارنة بالأبقار (79.2-96.2%).

علاقة التغذية بالتناسل في الجاموس

تعد العلاقة بين العلف المتناول والنمو والتناسل ذات أهمية كبيرة في مختلف أنواع الحيوانات الزراعية ومنها الجاموس، لذا يجب الاهتمام بالتغذية وادارة الجاموس لتحسين اداؤه الانتاجي والتناسلي. بينت احدى الدراسات التي اجريت على عجلات الجاموس بمعدل عمر 790 يوماً ووزن 402 كغم، ان تغذية العجلات على مستوى عالي من الطاقة (5.8 UFL/ يوم) ادت الى زيادة معدل وزن الجسم، اذ بلغ 438 كغم مقارنة مع 407 كغم لدى العجلات التي غذيت على مستوى واطئ من الطاقة (3.6 UFL / يوم). كما كانت الحالة الجسمانية لعجلات الجاموس افضل لدى العجلات التي غذيت مستوى عالي من الطاقة اذ بلغت 4.5 مقارنة مع 3.5 لدى العجلات التي غذيت على مستوى واطئ من الطاقة. من جانب اخر، ارتفع تركيز هرمون الكلوكاكون وعامل النمو الشبيه بالأنسولين-1 (IGF-1) وهرمون اللبتين لدى العجلات

التي غذيت على المستوى العالي مقارنة بالمستوى الواطئ من الطاقة وهذا ربما سوف يعمل على تحسين الاداء التناسلي لدى العجلات التي غذيت على مستوى عالي من الطاقة مقارنة مع التي غذيت على مستوى واطئ من الطاقة.

وفي دراسة اخرى اجريت للمقارنة بين مستويين من الطاقة احدهما عالي (5.8 MFU/ يوم) والاخر واطئ (3.6 MFU/ يوم) وتأثيرها على مستوى الهرمونات الجنسية، وجدوا ان اختلاف مستوى الطاقة في العليقة لم يؤثر على مستوى الهرمونات الجنسية لدى اناث الجاموس. وقد خرجوا باستنتاج مفاده ان للجاموس قدرة على تحمل وتعديل التمثيل الغذائي وتقليل متطلبات الطاقة لديه في حالة كون الطاقة الغذائية غير كافية. وهذا يدل على ان للجاموس قدرة جيدة على التكيف، كما يعطينا دليلاً واضحاً على ان الجاموس يبقى ذو خصوبة عالية في البيئات التي ينخفض فيها مستوى الطاقة في العليقة مقارنة بالمجترات الأخرى.

اجريت دراسة مقارنة بين عليقتين تحويان على نسبة بروتين واحدة الا ان احدهما اضيف لها عفن *Aspergillus* والآخر لم يضاف لها عفن (مجموعة سيطرة) .ادت اضافة العفن الى زيادة المتناول من البروتين غير المتحلل في الكرش مقارنة مع عليقة السيطرة وزيادة مستوى الامونيا في الدم. ومن جانب آخر، لم تؤثر المعاملة على الكفاءة التناسلية لاناث الجاموس مقارنة بمجموعة السيطرة والسبب في عدم تأثر الكفاءة التناسلية للجاموس على الرغم من ارتفاع مستوى الامونيا في الدم يعود لقلة انتشار الامونيا من الدم الى الرحم في الجاموس مقارنة بالمجترات الاخرى مثل الأبقار والأغنام.

علاقة التغذية بانتاج الحليب في الجاموس

اشارت احدى الدراسات الى ان اضافة البروتين غير المتحلل في الكرش (Rumen undegradable protein, UDP) بنسبة 60 % ادت الى زيادة انتاج الحليب بنسبة 20% مقارنة بتلك التي غذيت على 30% من البروتين غير المتحلل. وفي دراسة اجريت على نطاق واسع في اربع محافظات عراقية (بغداد والمثنى و ذي قار والبصرة) باستخدام اعداد كبيرة من اناث الجاموس (628 انثى)، لوحظ ان تغذيتها على عليقة مركزة خلال الشهرين الاخيرين من الحمل ادت الى زيادة انتاج الحليب بعد الولادة بنسبة 44.8 % وزيادة اوزان العجول بنسبة 25.6 % مقارنة بتلك التي غذيت على عليقة اعتيادية. وفي دراسة ارشادية اجريت في ستة قرى تابعة لستة محافظات عراقية (بغداد وبابل والنجف الاشرف وواسط وميسان والبصرة) غذيت اناث الجاموس على عليقة مركزة حاوية على بروتين بنسبة 16 % وطاقة

مقدارها 2600 كيلو سعرة / كغم اضافةً الى عليقتها الاعتيادية المتكونة من الاعلاف الرديئة النوعية والنخالة بعد الولادة مباشرةً وعلى اربع مراحل بحيث استمرت المرحلتان الاولى والثانية مدة 15 يوماً، في الوقت الذي استمرت فيه المرحلتان الثالثة والرابعة مدة 30 يوماً لكل منهما. وقد كانت هنالك زيادة واضحة في انتاج الحليب والنسبة المئوية للزيادة في انتاج الحليب وبشكل تصاعدي خلال مراحل التغذية الاربعة مقارنةً بمجموعة السيطرة. وقد تميزت اناث الجاموس المغذاة على العليقة المركزة في محافظة النجف الاشرف بتحقيقها لأعلى كمية انتاج حليب خلال المراحل الاربعة للتغذية، في حين حققت الحيوانات المغذاة على العليقة المركزة في محافظة بغداد أعلى نسبة مئوية للزيادة في انتاج الحليب مقارنةً ببقية المحافظات. من ناحية أخرى، وجد في دراسة اجريت في محافظة ميسان ان زيادة مستوى البروتين الخام في العليقة الى 16 % ادت الى زيادة انتاج الحليب بنسبة 9 % مقارنةً بتلك التي غذيت على عليقة حاوية على 14 % بروتين خام. وفي السياق نفسه، لوحظ ان تغذية الجاموس العراقي على دريس الجت بمقدار 12 كغم / رأس / يوم مع علف مركز بمقدار 6– 8 كغم / رأس / يوم ادت الى زيادة في انتاج الحليب من 5.67 الى 8.40 كغم.

اوضحت احدى الدراسات ان اضافة نوع من الأعفان التي تعمل على تقليل تحلل البروتين في الكرش، ادت الى زيادة المتناول من البروتين غير المتحلل في الكرش (1015غم) مقارنة مع عليقة السيطرة (926غم) وزيادة مستوى اليوريا والامونيا في الدم . ومن جانب أخر، لم تؤثر المعاملة على انتاجية الحليب (12.55 كغم/يوم) وكمية البروتين في الحليب (534 غم/ يوم) لاناث الجاموس مقارنة بإناث جاموس مجموعة السيطرة (525 كغم انتاج الحليب / يوم و12.5غم بروتين حليب/ يوم).

يعد البرسيم الاخضر (Clover) بمثابة العلف الاساسي للجاموس الحلوب خلال فترة الصيف، في حين يفضل دريس الجت (Alfalfa hay) مع العلف المركز الحاوي على نسبة من بذور القطن خلال فصل الشتاء. كما تعد سحالة الرز واتبان الحنطة والشعير من المواد المالئة المفضلة لدى الجاموس الحلوب. ولا تستخدم المركزات العلفية بنسبة مؤثرة الا عندما يصل انتاج الحليب الى 15 كغم حليب/ يوم او اكثر. وقد قدرت النسبة المثلى من الاعلاف الخشنة الى الاعلاف المركزة في علائق الجاموس الحلوب التي تحقق افضل انتاج للحليب بنسبة 1:1 على أساس المادة الجافة لمكونات العليقة. وقد وجد ان نسبة الالياف الخام في العلف الخشن هي العامل الأساس المؤثر في نسبة دهن الحليب وان ادنى مستوى لها في العليقة الذي يحقق أعلى نسبة للدهن في حليب الجاموس تكون بحدود 17%.

التناسل في الجاموس (Reproduction in buffalo)

خصائص وتشريح الجهاز التناسلي الذكري في الجاموس

لأجل تقييم الكفاءة التناسلية لذكور الجاموس بشكل دقيق، لابد من معرفة الخصائص التشريحية والفسيولوجية (Anatomic-physiological characteristics) للجهاز التناسلي الذكري، اذ ان هذه المعلومات ستعطي فكرة واضحة عن علاقة الاجهزة التناسلية ببعضها والعوامل الفسيولوجية ذات العلاقة بالخصوبة والامراض التناسلية التي قد تصيب الجهاز التناسلي الذكري. ولكون الذكور تسهم بحوالي 90 % من العوامل الوراثية للقطيع، فان اختيار ذكور ذات خصوبة عالية يعد ذو اهمية كبيرة. ان المعايير الاساسية المعتمدة في تقييم الحالة الطبيعية للجهاز التناسلي الذكري تعتمد على موقع الاعضاء واشكالها وابعادها وتماثلها فضلاً عن علاقتها مع الاعضاء الاخرى. من ناحية اخرى، فان معرفة عمر وسلالة الحيوان مع العوامل البيئية كالتغذية والرعاية الصحية تعد ذات اهمية في التقييم الصحيح للجهاز التناسلي وخصوبة ذكور الجاموس. ومن الامثلة على اهمية التعرف على التشريح النسيجي للخصية في تقييم ذكور الجاموس هو حدوث حالة نقص تكوين نسيج الخصية وهو عبارة عن تشوه تناسلي ذو قابلية توارث عالية تؤثر بشكل كبير على خصوبة القطيع. ويمكن التعرف على هذا التشوه من خلال حدوث نقص في وزن وحجم الخصية عن قيمها الطبيعية وكذلك عدم تماثل اشكالها، فضلاً عن انخفاض كمية ونوعية النطف المنتجة. وسنعرض في هذا الفصل خصائص وتشريح اعضاء الجهاز التناسلي الذكري للجاموس.

الخصيتان (Testes)

تعد الخصيتان العضو الرئيس في الجهاز التناسلي الذكري للجاموس شانه في ذلك شان بقية الحيوانات الزراعية، اذ تقوم بوظيفتين رئيسيتين هما انتاج النطف (Spermatogenesis) وانتاج الهرمونات الستيرويدية الجنسية (Steroidogenesis). ويتم انجاز هاتين الوظيفتين في الخصية من نسيج النبيبات المنوية (Seminiferous tubules) وخلايا ليدك (Leydig cells) في النسيج البيني (Interstitium) على التوالي. وتقوم النبيبات المنوية بانتاج خلايا النطف ذات القابلية العالية على الاخصاب من الطبقة الطلائية الجرثومية من خلال سلسلة من الانقسامات الخلوية وبمساعدة خلايا سرتولي (Sertoli cells) التي تقع قرب الغشاء القاعدي للنبيب المنوي والتي تسمى احياناً بالخلايا الساندة (Supporting cells)، اذ تقوم بانتاج مجموعة من العناصر المغذية للنطف فضلاً عن مجموعة من الهرمونات والعوامل التي تنظم افراز الهرمونات ذات العلاقة بعملية انتاج النطف. وتشكل افرازات خلايا ليدك التي تقع بين

النبيبات المنوية من الهرمونات الجنسية الذكرية (Androgens) وابرزها هرمون التستستيرون (Testosterone) العامل المؤثر الآخر في عملية انتاج النطف من الخصية. ويشكل نسيج النبيبات المنوية في ذكور الجاموس 82 % من نسيج الخصية، في حين يشكل النسيج البيني 18 %.

يكون حجم الخصى في ثيران الجاموس البالغة اقل من حجمها لدى ثيران الفريزيان، وقد لوحظ ان وزن الخصية لدى ذكور الجاموس بلغ 108.7 غم عندما يتراوح وزن الجسم لديها بين 400–600 كغم، في حين بلغ وزن الخصية لثيران الفريزيان 160 غم عند وزن الجسم نفسه. يكون تطور الخصية في ذكور الجاموس بطيء ومتدرج حتى عمر 14 شهراً. وعند الاشهر 5-15 من عمر الحيوان يكون نمو الخصيتين بشكل بطيء، وتكون فعالية انتاج النطف بشكلها الكامل على الرغم من كونها تبدأ عند عمر 18– 24 شهراً. وبشكل عام فان وزن الجسم ونمو الخصيتين في ثيران الجاموس تستقران عند عمر 36 شهراً

البربخ (Epididymis)

البربخ هو الجزء المسؤول عن تغذية وانضاج ونقل وخزن النطف. يبلغ طول البربخ في ذكور الجاموس البالغة حوالي 13 سم ووزنه حوالي 18 غم. يكون البربخ في ذكور الجاموس ملتوي بشكل كبير يلتصق بالخصية من الجزء الخارجي ويرتبط بالقنوات الصادرة للخصية عن طريق الوعاء الناقل (Vas deferens). ويكون البربخ هو المصدر الاساسي للفسفور غير العضوي وانزيمي الفوسفاتيز الحامضي والقاعدي في السائل المنوي لثيران الجاموس.

الغدد الجنسية المساعدة (Accessory sex glands)

الحويصلات المنوية (Seminal vesicles)

تعد الحويصلات المنوية في ذكور الجاموس المنتج الرئيس للفركتوز وحامض الستريك (Citric acid) وهما المكونان الرئيسان في ايض النطف، كما تقوم بإفراز الصوديوم والبوتاسيوم البروستوكلانديات والدهون والبروتينات المهمة لحركة النطف. كما تقوم الحويصلات المنوية بإفراز مضادات الاكسدة التي تحمي النطف من انواع الأوكسجين التفاعلي التي تؤدي دوراً مهماً في خصوبة الذكور. وهي بشكل عام أقل تطوراً مما هي عليه في ثيران الفريزيان. وتساهم الحويصلات المنوية في ذكور الجاموس في افراز 60 % من حجم السائل المنوي.

البروستات (Prostate)

وهي عبارة عن غدة مفردة تقع الى اسفل تجويف الحوض (Pelvic cavity) بين الحويصلات المنوية. وهي متطورة بشكل كبير مقارنة بثيران الفريزيان او الهولشتاين. تتميز غدة

البروستات بإفراز سائل ابيض مائل للاصفرار حليبي و قلوي يكون غني بالفركتوز وحامض الستريك والكولسترول والبروتينات والأحماض الأمينية الحرة. وتتميز غدة البروستات في ذكور الجاموس بإنتاجها للإنزيمات المسؤولة عن انتاج الببتيدات العصبية والنواقل العصبية.

الغدد البصلية الاحليلية (Bulbourethral glands)

وتسمى سابقاً غدد كوبر (Cowper's glands) وهي عبارة عن تراكيب صغيرة متناسقة دائرية الشكل، تقع في الجهة الذيلية الظهرية من الاحليل، وبذلك فان قنواتها تصب مباشرةً في قناة الاحليل. تحاط الغدد من الخارج بنسيج رابط كثيف وخلايا عضلية ملساء. تفرز الغدد الحويصلية في ذكور الجاموس مادة مخاطية قبل حدوث التلقيح من اجل تنظيف تزييت قناة الاحليل. من جانب آخر، تعد الغدة البصلية الاحليلية المصدر الرئيس لإفراز البروتين والدهون والبوتاسيوم والصوديوم والمغنيسيوم في البلازما المنوية.

خصائص وتشريح الجهاز التناسلي الانثوي في الجاموس

يعد التعرف على الخصائص التشريحية للجهاز التناسلي الانثوي للجاموس ذو اهمية كبيرة في توظيف التقانات التناسلية المختلفة مثل تشخيص الحمل والتلقيح الاصطناعي وفرط الاباضة ونقل الاجنة في تحسين الكفاءة التناسلية لاناث الجاموس. ومن اهم أجزاء الجهاز التناسلي الانثوي هي:

المبيض (Ovary)

وجد في احدى الدراسات ان وزن المبيض الأيمن لاناث جاموس المورا يتراوح بين 4.6 ± 0.4 و 8.9 ± 0.9 غم ، في حين تراوح وزن المبيض الايسر ما بين 5.4 ± 0.4 و 7.1 ± 0.7 غم، في الوقت الذي يتراوح فيه وزن المبيض لدى الأبقار ما بين 15–20 غم. وفي دراسة اخرى، لوحظ ان وزن المبيض لدى اناث الجاموس البالغة يتراوح بين 5–10 غم في حين بلغ وزنه لدى الاباكير 3.4–3.6 غم.

قناتي نقل البيض (Oviducts)

تتكون قناة البيض تشريحياً من ثلاثة أجزاء وهي القمع الذي يفتح قرب المبيض ويحتوي على تراكيب تشبه الاهداب يطلق عليها اسم الخمل تساعد على التقاط البويضات بعد انطلاقها من المبيض والجزء الاخر هو الامبولا ثم البرزخ الذي يكون ضيقاً وذو جدار رقيق يتصل من الجهة الخلفية مع قرن الرحم. من ناحية اخرى، وجد ان طول قناة البيض لدى اناث الجاموس يتراوح بين 12.5–42.8 سم، في حين يتراوح طولها لدى أبقار الهولشتاين البالغة بين 11–33.9 سم.

الرحم (Uterus)

يكون قرن الرحم في اناث الجاموس أقل توسعاً ومطاطية مقارنة بنظيره لدى ابقار الهولشتاين، وذلك لكون الرابط الموجود بين قرني الرحم يوحد القرنين من قاعدتها مما يعيق توسعهما بشكل كبير. وهذا ما اكدته دراسة اخرى اجريت على اناث جاموس المورا، اذ لوحظ ان هذا الرابط يكون قوياً جداً مع عضلات رحم متصلبة في اناث الجاموس مقارنةً بالأبقار.

عنق الرحم (Cervix)

يكون عنق الرحم أصغر وأكثر تضيقاً لدى اناث الجاموس مقارنة بالأبقار، كما ان الحلقات العنقية تكون اقل عدداً في اناث الجاموس مقارنةً بالأبقار، اذ تتراوح ما بين 1–5 حلقات (3 حلقات كمعدل). ان وجود عدد قليل من الحلقات في عنق الرحم يوضح الارتخاء غير الكامل له في اثناء دورة الصراف في اناث الجاموس، كما يفسر في الوقت نفسه الارتخاء غير السلي لعنق الرحم في اثناء الولادة كونه احد الاسباب النادرة لحدوث عسر الولادة في اناث الجاموس مقارنةً بالأبقار.

البلوغ الجنسي في ذكور الجاموس (Puberty in buffalo males)

يعرف البلوغ الجنسي في الذكور على انه العمر الذي تحتوي فيه القذفة على عدد كافٍ من النطف قادرة على تلقيح الاناث بشكل ناجح. ويصل ذكر الجاموس الى عمر البلوغ الجنسي عندما تحتوي القذفة على 50 بليون نطفة بحركة فردية تبلغ 10 %. يبدأ انقسام الخلايا النطفية في ذكور الجاموس بعمر 12 شهراً وتصبح عملية انتاج النطف فعالة بشكلها الكامل عند عمر 15 شهر. وتحتوي القذفة على نطف بحالتها الفعالة الجاهزة للتلقيح بعد عمر 24–30 شهراً، وهذا يعني ان النضوج الجنسي لذكور الجاموس يكون ابطأ مقارنةً بثيران الهولشتاين او الفريزيان، فضلاً عن وجود مدة طويلة ما بين اكتمال عملية انتاج النطف والوصول الى عمر البلوغ الجنسي. وبشكل عام، فان ذكور الجاموس النهري وجاموس المستنقعات تصل للبلوغ الجنسي عند عمر 18–21 شهراً وللنضوج الجنسي بعد عمر 24 شهراً.

البلوغ الجنسي في اناث الجاموس (Puberty in buffalo females)

يعرف البلوغ الجنسي في اناث الجاموس بأنه العمر الذي تظهر فيه علامات الصراف بصورة واضحة. وتصل أباكير الجاموس (Buffalo heifers) الى البلوغ الجنسي بعمر 24–30 شهراً وبوزن جسم 225–275 كغم (50–60 % من وزن الجسم البالغ). من ناحية اخرى، تصل أباكير جاموس المستنقعات الى البلوغ الجنسي بعمر 21–24 شهراً. وقد وجد ان الوصول للبلوغ الجنسي يتأثر بوزن الجسم اكثر من تأثره بالعمر. وهنالك عدة عوامل تؤثر على

عمر البلوغ الجنسي لدى الاناث منها العوامل الوراثية (السلالة) والتغذية والادارة وفصل الولادة والعوامل المناخية وحدوث الامراض ووجود او عدم وجود الذكور البالغة مع الاناث.

الدورة التناسلية في اناث الجاموس

تكون علامات الصراف في الجاموس أقل وضوحاً مقارنةً بالأبقار، اذ تنخفض حالات صعود الابقار على بعضها خلال مرحلة الصراف. ومن اهم العلامات البارزة هي عدم الاستقرار والخوار داخل الحضيرة ورفع الذيل وتورم الفتحة التناسلية الخارجية وانخفاض كمية الغذاء المتناول، فضلاً عن التبول المتكرر. ويعد وقوف الاناث الكامل في اثناء تلقيحها من الذكر هي العلامة الاوضح لحدوث الصراف.

يعد الجاموس من الحيوانات الموسمية التناسل (Seasonal breeder)، اذ ان غالبية اناث الجاموس تكون في حالة صراف في الأشهر الباردة من السنة. ان ارتفاع درجة حرارة المحيط وزيادة عدد ساعات النهار تؤدي الى تثبيط الدورة التناسلية لاناث الجاموس ومن ثم انخفاض وظيفة المبيض بشكل كبير. من ناحيةٍ اخرى، لوحظ ان زيادة تركيز هرمون البرولاكتين يعد كعامل مهم في تثبيط الدورات التناسلية وانخفاض الخصوبة لدى الجاموس نتيجة انخفاض تركيز هرمون البروجستيرون خلال اشهر الصيف. ان التاثير الموسمي على الوظائف التناسلية يكون من خلال الغدة الصنوبرية (Pineal gland) التي تفرز هرمون الميلاتونين (Melatonin) الذي يعمل على تغيير الوظيفة البيولوجية للهرمونات التي تشترك في تنظيم التناسل لدى الجاموس. أما العوامل الاخرى التي تؤثر على السلوك الجنسي لاناث الجاموس خلال الدورة التناسلية فهي العوامل الوراثية (السلالة) والعمر والتغذية والتهابات الرحم وموعد الولادة.

على الرغم من كون الجاموس متعدد دورات الصراف (Polyestrus)، الا ان هنالك تغايراً موسمياً في حدوث الصراف وفي معدل الاخصاب ومعدل الولادة خلال فصول السنة المختلفة. ففي دراسة اجريت على اناث جاموس Murrah في الهند ولمدة خمس سنوات، وجد ان نسبة حدوث الصراف تكون في أقصاها خلال شهر تشرين الثاني وأقلها في شهر حزيران. وقد تراوح معدل الاخصاب بين 41.8–44.8 % خلال اشهر آب - تشرين الثاني و29.4–32.9 % خلال أشهر شباط – نيسان وفي العراق، تتوقف دورات الصراف في اناث الجاموس خلال أشهر آيار – تشرين الاول. وقد كان يعتقد ان الاسباب الرئيسة وراء موسمية التناسل في الجاموس تعود الى عدم توفر الاعلاف بشكلٍ كافٍ، الا ان الجاموس الايطالي يتغذى على عليقة متوازنة طيلة اشهر السنة ومع ذلك فهنالك موسمية في حدوث الصراف له، وهذا يعني ان موسمية التناسل لا تعتمد على توفر الأعلاف او الحالة الايضية للحيوان، بل يعود السبب الرئيس الى

طول عدد ساعات النهار خلال موسم الصيف لكونه حيواناً تزداد فعاليته التناسلية مع قصر عدد ساعات النهار.

أسباب انخفاض الكفاءة التناسلية في إناث الجاموس

تعد الكفاءة التناسلية العامل المحدد والرئيس للكفاءة الانتاجية لدى الجاموس. وتكون الكفاءة التناسلية في اناث الجاموس منخفضة لأسباب عدة اهمها:

1- تأخر العمر عند البلوغ الجنسي.
2- موسمية التناسل
3- طول مدة عدم حدوث الصراف ما بعد الولادة
4- طول المدة بين ولادتين
5- عدم وضوح علامات الصراف لدى اناث الجاموس
6- عدم استخدام تقانات التناسل الحديثة في التشخيص المبكر للحمل وهلاكات الاجنة.

السلوك الجنسي في ذكور الجاموس

تعد ذكور الجاموس من الأنواع الخاملة جنسيا، مع رغبة جنسية (Libido) وقابلية دفع في اثناء القذف واطئتين. وتنخفض الرغبة الجنسية لذكور الجاموس اثناء الأشهر الحارة وكذلك في الاوقات الحارة من اليوم. من ناحية اخرى، ويكون زمن الاستجابة لاول وثبة ولأول تلقيحة أطول في جاموس المستنقعات مقارنةً بالجاموس النهري او المضرب بين الاثنين. وبناءً على زمن الاستجابة لأول وثبة تم تقسيم ذكور الجاموس الى ثلاث مجموعات حسب رغبتها الجنسية:

1- ذكور ذات رغبة جنسية طبيعية (Normal libido) ، اذ تظهر رغبتها الجنسية خلال 60 ثانية.
2- ذكور ذات رغبة جنسية متوسطة (Moderate libido) ، اذ تظهر رغبتها الجنسية خلال 270 ثانية.
3- ذكور ذات رغبة جنسية منخفضة (Low libido) ، اذ تظهر رغبتها الجنسية خلال 720 ثانية.

رعاية عجول الجاموس (Care of buffalo calves)

تعد عجول الجاموس من ابرز مقومات صناعة الثروة الحيوانية (Livestock industry) في المستقبل لمعظم دول العالم التي تعنى بتربية ورعاية الجاموس. وتؤدي رعاية وادارة عجول الجاموس دوراً مهماً في تطوير قطاع انتاج الحليب، اذ ان نجاحه يعتمد بدرجة كبيرة على توفير الوسائل المناسبة لرعاية العجول. ان أهمية رعاية العجول لا تكمن في توفير مصادر جيدة لإنتاج الحليب، ولكنها تكمن أيضاً في الادامة والمحافظة على الاصول الوراثية الجيدة النوعية. وتعد الرعاية الصحية والتغذوية من ابرز جوانب رعاية عجول الجاموس منذ الولادة حتى عمر التسويق.

رعاية عجول الجاموس عند الولادة

(Care of the buffalo calves at birth)

يقطع الحبل السري على مسافة 5 سم من بطن العجل بعد اكتمال خروجه من الرحم وتوضع صبغة اليود او اي مطهر آخر عليه لتطهيره، مع مراعاة عدم ربط الحبل السري حتى يرشح ما به من سوائل. وبعد قطع الحبل السري سوف تتجمع كميات كبيرة من غاز CO_2 في دم العجل والذي يعمل على تنبيه الجهاز العصبي للبدء بعملية التنفس والتي قد يصاحبها السعال في بعض الاحيان بسبب وجود سوائل في أنف وفم العجل، لذلك يجب التخلص من هذه السوائل بعد الولادة مباشرة. وتجري للعجل عملية تنفس اصطناعي في حالة عدم تمكنه من التنفس بشكل طبيعي. وتتم عملية التنفس الاصطناعي بوضع العجل على أحد جانبيه وراسه الى الأسفل والضغط على قفصه الصدري باليدين عدة مرات او حمله من الارجل الخلفية وراسه للأسفل لكي يتم خروج السوائل. وفي حالة عدم تنفس العجل يتم سكب الماء البارد على رأسه لأجل إيقاظه مع وضع قطعة قماش على الانف والنفخ فيه حتى يبدأ العجل بالتنفس.

وبعد ولادة انثى الجاموس، يجب ترك العجل مع امه لكى تقوم بتنظيفه مما علق بجسمه من مخلفات الولادة، فضلاً عن اهمية هذه العملية في تدليك جسم العجل مما يساعد على زيادة نشاط الدورة الدموية للعجل. وفي حالة عدم قيام الأم بهذه العملية فيمكن رش القليل من النخالة على جسم العجل لتشجيع الأم على القيام بهذه العملية. أما إذا لم تقم الأم بتنظيف العجل فيجب على المربي أن يقوم بتجفيف العجل بقطعة قماش. بعد ذلك يتم غسل مؤخرة الأم والضرع قبل الرضاعة حتى لا يصاب العجل بأي عدوى مرضية، مع تعقيم الحبل السري يوميا ولمدة ثلاثة ايام لمنع حدوث أي التهاب للسرة. ويفضل وضع الامهات بعد الولادة مع عجولها في حظائر نظيفة معدة مسبقاً. وبعد الولادة بساعة او اقل يقف العجل على ارجله ويبدأ بالبحث عن

الغذاء ويمكن مساعدته في هذه الحالة وتقريبه من الضرع لكي تتم الرضاعة ويجب التأكد من حصول العجل الحديث الولادة على السرسوب خلال الساعتين الأولى من الولادة والأفضل الساعة الأولى لاحتوائه على كميات كبيرة من الكلوبيولينات المناعية (Immunoglobulins) فضلاً عن كونه غذاءً جيداً للعجل ويعمل في الوقت نفسه على تنظيف القناة الهضمية للمولود من بقايا السوائل الجنينية وتنشيطها. وعند رضاعة السرسوب او اللبأ فان المولود يقوم بامتصاص الكلوبيولينات المناعية ونقلها من جهازه الهضمي الى الدم عند الساعات الأولى لولادته. ويستمر العجل في رضاعة السرسوب لمدة 3–4 أيام لأن أمعاء العجل تكون قادرة على امتصاص الأجسام المناعية حتى 36 ساعة من الولادة. تنتقل الأجسام المناعية الموجودة في السرسوب مباشرة إلى مجرى دم العجل وتعمل على حمايته من الأمراض من خلال اكتسابه مناعة طبيعية ضد الأمراض ولاسيما الأمراض الهضمية والتنفسية. كما يحتوى السرسوب على نسبة عالية من البروتينات واللاكتوز و فيتامين A والحديد والنحاس ونسبة قليلة من الدهون. يعطى العجل السرسوب بنسبة 10/1 من وزن الجسم. و قد وجدت احدى الدراسات التي اجريت في الهند ان 0.56 % من مربي الهند يعطون السرسوب خلال النصف الساعة الاولى بعد الولادة في حين يعطي 73.55 % منهم السرسوب بعد1–2 ساعة من الولادة و25.55 % يعطون السرسوب بعد 3-6 ساعة من الولادة و0.38 % يعطون السرسوب بعد 7 ساعات من الولادة. كما وجدت الدراسة نفسها انه كلما تم تأخير اعطاء السرسوب بعد الساعة الأولى من الولادة تزداد نسبة هلاكات العجول نتيجة الاصابة ببعض الأمراض مثل الاسهال وذات الرئة.

انظمة الرضاعة في عجول الجاموس (Suckling systems in buffalo calves)

بشكل عام هنالك نظامان للرضاعة يمكن اجمالهما بما يأتي:

1- الرضاعة الطبيعية لعجول الجاموس (Natural suckling in buffalo calves)

تتضمن الرضاعة الطبيعية ترك العجل مع أمه ليرضع منها كاملاً وحسب رغبته خلال الاسبوع الأول من الولادة ثم بعد ذلك تحدد مواعيد الرضاعة بحيث تكون مرتين / يوم صباحاً ومساءاً وتتم الرضاعة الطبيعية او ثلاث مرات وبإحدى الطريقتين الاتيتين:

1- حلب نصف او ثلاثة أرباع الضرع وترك الباقي للعجل.

2- تخصيص احدى اناث الجاموس او عدد من اناث الجاموس لترضع العجول، اذ ان اناث الجاموس تسمح بإرضاع عجول من غير ابنائها.

ومن مميزات الرضاعة الطبيعية هي:

1- طريقة سهله لا تتطلب خبرة من العمال أو دقة أو جهد كبير نتيجة ترك العجل مع أمه.
2- عدم تلوث الحليب بالمسببات المرضية وذلك لعدم تدخل العمال والادوات في رضاعته.

اما مساوئ هذه الطريقة فهي:

1- لا يمكن معرفة كمية الحليب المتناول من العجل.
2- لا يمكن معرفة كمية انتاج الحليب في اناث الجاموس.
3- تعود اناث الجاموس على ادرار الحليب والعجل بجانبها

يفضل زيادة مدة الرضاعة الطبيعية الكاملة عن 15 يوماً عندما يكون العجل المولود ضعيفاً ويفضل وضع عامل للمراقبة لكل 10 عجول. ويجب غسل الضرع قبل الرضاعة وتجفيفه وتقطير الحلمات قبل الرضاعة لمنع انتشار بعض الأمراض مثل الاسهال في العجول وغيرها، مع تنظيم مواعيد الرضاعة بحيث لاتقل عن مرتين/ يوم بعد الحلب. يعطي العلف المركز(البادئ) ابتداءا من الاسبوع الثالث والأعلاف الخضراء من الاسبوع الرابع. ويمكن ان نتبع نظام الرضاعة الطبيعية على الحليب الكامل الدسم وكالاتي :

1- يسمح للعجل خلال الشهر الاول من عمره الرضاعة لحد الشبع، ثم يقوم المربي بحلب المتبقي من الحليب.
2- يسمح لعجل الجاموس خلال الشهر الثاني من عمره برضاعة نصف الضرع او حلمتان، اذ يقوم المربي بحلب نصف الضرع اولا ثم يترك النصف الآخر لرضاعة العجل.
3- يسمح لعجل الجاموس خلال الشهر الثالث من العمر برضاعة ربع الضرع (حلمة واحدة فقط) ثم يفطم العجل في نهاية الشهر الثالث بمعدل وزن 82 كغم.
4- تشجع العجول عل استهلاك الأعلاف المركزة والبرسيم بدءاً من الاسبوع الثاني من عمرها.

2- الرضاعة الصناعية وبدائل الحليب

(Artificial suckling and milk alternatives)

يتم في هذه الطريقة تدريب العجول على الرضاعة الصناعية بعد اليوم الثالث أو الرابع وذلك بتقديم الحليب للعجول في رضاعات زجاجية او بلاستيكية ذات حلمات او أوعية نظيفة (سطل) بالكميات المطلوبة حسب عمر ووزن كل عجل واحتياجاته. ويتم تعليم العجول على

الرضاعة من السطل وذلك بوضع أصابع الشخص الذي يقوم بعملية الرضاعة داخل سطل الحليب ومن ثم تقرب الأصابع الى فم العجل وننزل الأصابع بالتدريج الى سطل الحليب وتوضع داخل الحليب حتى يتعود على شرب الحليب بعد ذلك تلقائياً من السطل واحيانا نقوم بدفع رأس العجل داخل سطل الحليب لنساعده على شرب الحليب من السطل. ويراعى في هذه الطريقة النظافة التامة للحليب المقدم الى العجول وأفضل طريقة لنظافة الحليب هي تقديم الحليب مباشرة للعجول بعد حلبه مع المحافظة على نظافة جميع الادوات المستخدمة في الرضاعة لتجنب بعض الامراض. وعادة يعطى العجل حليب يعادل 8–10% من وزنه على وجبتين او ثلاثة. ويفضل ان تكون درجة حرارة الحليب بين 35 –36°م. ومن مميزات الرضاعة الصناعية:

1– معرفة كمية الحليب / عجل

2– تنظيم مواعيد الرضاعة

3– نستطيع ان نحسب كمية الحليب المنتجة من كل انثى من اناث الجاموس.

4– عملية الحلب تعمل على المحافظة على نظافة الضرع ومن ثم نقلل من اصابة الضرع من ببعض الامراض مثل التهاب الضرع، فضلاً عن ان عملية الحلب وغسل الضرع تعمل على تنشيط الضرع.

ومن طرائق التغذية الصناعية :

1- الرضاعة على الحليب الكامل وهذا يعتمد على سعر الحليب في السوق وسعر العجول في السوق.

2- الرضاعة على الحليب الكامل ثم حليب الفرز. عندما يتوفر حليب الفرز فأننا يمكن ان نستخدمه في الرضاعة الصناعية بدلاً عن الحليب الكامل، وتبدأ اولاً الرضاعة على الحليب الكامل ثم تستبدله بحليب الفرز بالتدريج ابتداء من الأسبوع الثالث أو الرابع من عمر العجل. ويجب ان يتصف حليب بالفرز الذي يستخدم بالمواصفات الاتية:

1– يعطى حليب الفرز للعجول مباشرة بعد فرزه وبدرجة حرارة 35–36°م

2– يجب ان يكون حليب الفرز غير متجبن او متخثر او حموضته عالية.

3– يفضل اعطاه للعجول بعد الاسبوع الثالث.

4– يفضل اضافة بعض الفيتامينات الى حليب الفرز مثل فيتامين A وD لان حليب الفرز يخلو من الفيتامينات ولاسيما الذائبة في الدهن.

3- الرضاعة على الحليب الكامل + عليقة البادئ

تستخدم هذه الطريقة في حالة فطام العجول بأعمار مبكرة (3-5 اسابيع)، ويعطى الحليب الكامل بالسطل مع اعطاء البادئ (Starter) والذي هو عبارة عن علف مركز غني

بالبروتينات (16-18% البروتين الخام) وكافة العناصر الغذائية الاخرى ويحتوى على نسبة ألياف منخفضة وبعض المضادات الحياتية مثل الايرومايسين Aureomycin والتيرامايسين Terramycin) للعجول والذي يعمل على سرعة تنمية الكرش خلال مدة الرضاعة وتزداد نسبة الألياف عند الفطام. ويقدم البادئ من الأسبوع الثالث من عمر العجول. وتفطم العجول عندما تتناول 1-1.5 كغم من العليقة.

4- الرضاعة على الحليب الكامل + الشرش

يمكن ان يستخدم الشرش في رضاعة العجول مع مراعاة عدم تقديمه في الأسابيع الأولى من حياة العجول لاحتوائه على نسبة عالية من سكر اللاكتوز والذى يسبب الإسهال للعجول الرضيعة الحديثة الولادة، لذا يفضل ان يعطى للعجول بعد الأسبوع الثالث. وقد أجريت دراسات للمقارنة بين أستخدام حليب الفرز والشرش في رضاعة العجول، الا ان النتائج كانت متباينة، فقد أوضحت بعض النتائج عدم وجود اختلاف في معدلات النمو بين نظامي الرضاعة، في حين اظهرت نتائج أخرى انخفاض معدلات نمو العجول التي ترضع على الشرش مقارنة بالعجول التي ترضع حليب الفرز.

5- الرضاعة على بدائل الحليب

بدأت فكرة اجراء الفطام المبكر لعجول الجاموس مع استخدام بدائل حليب الجاموس منذ مطلع الستينيات واتسعت بدرجة كبيرة خلال عقد الثمانينيات حتى وصلت في الوقت الراهن الى الصورة التي يمكن تطبيقها على مستوى المربي، ففي مصر على سبيل المثال يقدر عدد العجول المولود سنوياً بحوالي 600 الف رأس لو امكن فطامها مبكراً. وقد استخدمت بدائل الحليب لتوفير 120-200 الف طن من حليب الجاموس سنوياً لصالح الاستهلاك البشري. يمكن ان تستخدم بدائل الحليب في رضاعة العجول ولاسيما عندما يكون سعر الحليب كامل الدسم غالي الثمن مع توفر بدائل الحليب وبأسعار ارخص من الحليب الكامل الدسم، او استخدام الحليب الكامل في صناعة منتجات حليب الجاموس. تعمل بدائل الحليب على تقليل أستخدام كميات كبيرة من الحليب الكامل، وينصح باستعماله لدى الأعمار الصغيرة لأنه ملائم لها فسيولوجيا والمكون الأساسي لبديل الحليب هو حليب الفرز الجاف ويمكن إضافة منتجات الحليب الجافة الأخرى مثل مسحوق الشرش الحلو بنسبة 15٪. وتبدأ الرضاعة عليه من الأسبوع الثاني وحتى 3 شهور مع تقديم الأعلاف المركزة من الأسبوع الثاني. ويقدم البديل للعجول بعد إذابته في الماء الدافئ (36°م) وبمعدل 160 - 180 غم/ لتر ماء. تتكون بدائل الحليب في الجاموس عامة من مواد حيوانية كحليب الفرز المنزوع الدهن (Skim milk) سواء

بصورته الجافة او السائلة او مسحوق السمك، ومن مواد اخرى نباتية مثل دقيق فول الصويا وكسبة الكتان ومطحون حبوب الشعير بجانب بعض الاملاح المعدنية والفيتامينات والمضادات الحيوية. ويكون بديل الحليب ذو استساغة عالية بوجود تراكيز عالية من الطاقة والبروتين وسهل الذوبان والهضم ويمكن تخزينه دون تلف. ويذاب بديل الحليب بنسبة 1:6 او1:7 (بديل حليب : ماء).

لم ينجح حليب الابقار ان يحل محل حليب الجاموس عند رضاعة عجول الجاموس عليه لمدة 24 اسبوعاً، اذ ادت رضاعته الى انخفاض معدل النمو اليومي في العجول بنسبة 28% مقارنة مع نظيراتها التي ارضعت حليب جاموس طبيعي. والسبب في ذلك يعود الى انخفاض محتوى حليب الابقار من الطاقة وذلك نظراً لقلة نسبة الدهن فيه مقارنة بحليب الجاموس.

اما فيما يتعلق بسلوك الرضاعة (Suckling behaviour) لعجول الجاموس، فهنالك اربعة انواع من السلوك وهي:

1- الرضاعة الفردية للأبناء (Filial suckling): وهي رضاعة العجل امه لوحده.
2- الرضاعة الجماعية للأبناء (Communal filing suckling): وهي رضاعة العجل امه مع مجموعة من العجول الاخرى.
3- الرضاعة الجماعية لغير الابناء (Communal non-filial suckling): وهي رضاعة العجل لغير امه سويةً مع عجلها الاصلي.
4- الرضاعة الفردية لغير الابناء (Non-filial suckling): وهي رضاعة العجل لوحده او مجموعة من العجول احياناً غير امه مع عدم وجود عجلها الاصلي.

انظمة الفطام لعجول الجاموس (Weaning system in buffalo calves)

هنالك نظامان للفطام احدهما مبكر (4-5 اسابيع) والاخر متأخر (اكثر من 120 يوماً). وللفطام المبكر مزايا اهمها :

1- تسهل عملية تغذية العجول على وفق احتياجاتها.
2- تكلفة نظام التغذية تكون فعالة لدى العجول المفطومة مبكراً اي ان الكفاءة الاقتصادية للعجول المفطومة مبكراً اعلى من العجول المتأخرة الفطام اذ وجدت احدى الدراسات التي اجريت في الباكستان ان تكلفة كغم واحد من الزيادة الوزنية يعادل 70.48 روبية باكستانية (0.67 دولار امريكي)، في حين تصل التكلفة لدى العجول المتأخرة الفطام الى 174.50 روبية باكستانية (1.66 دولار امريكي).

3- يسرع من وصول العجول الى 400 كغم وزن حي عند الذبح (16-18شهراً).
4- تقليل كمية الحليب التي تستهلكها عجول الجاموس، وبذلك تساعد على الحفاظ على سعر الحليب ومنتجاته على مستوى معقول.
5- تساعد على توفير الحليب للاستهلاك البشري، اذ وجدت احدى الدراسات ان كمية ما يستهلكه العجل عندما يفطم بين 31- 60 يوماً من عمره تتراوح بين 70-120 كغم من الحليب الكامل الدسم، في الوقت الذي تتراوح فيه الكمية بين 340-420 كغم من الحليب الكامل الدسم اذا كان عمر الفطام متأخر (90-120 يوم).
6- تقليل تكاليف رعاية العجول خلال مدة الرضاعة.
7- يساعد الفطام المبكر على زيادة أعداد الاناث القادرة على التناسل مرة اخرى.

يبدأ فطام العجول بتخفيض كمية الحليب الذي ترضعه العجول تدريجياً حتى يصل إلى مرحلة الفطام، اذ يسمح للعجول التي تعتمد على الرضاعة الطبيعية ان ترضع من جميع أرباع الضرع خلال 1-11 يوماً الاولى من عمره ومن ثم بعد ذلك ترضع ربعين من الضرع خلال المدة 12-32 يوماً من عمره ومن ثم بعد ذلك ترضع ربع واحد من الضرع خلال مدة 33-45 يوماً من عمره ، و يكون الحليب الذي يتناوله العجل أقل من الاعلاف التي يتناولها الحيوان من (خضراء أو جافة) بعدها تقطع الرضاعة الطبيعية. يمكن عندئذ فطام العجول عندما يستطيع العجل استهلاك من 2.5- 3% من وزنه من الأعلاف الجافة مثل عليقة البادئ والدريس الجيد النوعية مع مراعاة العمر والوزن المناسب ويصل وزن الفطام الى 90 – 100 كغم. وبعد الفطام تظهر على العجول بعض علامات الذبول (هزة الفطام) التي لا تلبث أن تزول مع الوقت. وهنالك أسس يمكن الاعتماد عليها عند فطام العجول وهي:

1- يمكن فطام العجل حين يستطيع تناول من 1 - 1.5 كغم من عليقة البادئ.
2- يمكن فطام العجل حين يبلغ وزنه اكثر من 80 كغم .
3- يمكن فطام العجول التي تتأخر في التعود على العلف وتكون معدلات نموها بطيئة بعد مرور ثلاثة اشهر من عمرها على ان تتناول على الاقل 1% من وزنها علف.
4- يجب ان تتم عملية الفطام تدريجيا وان يقل الحليب تدريجياً حتى يتعود العجل على الاعتماد على العلف والاستغناء عن الحليب.
5- في حالة الفطام بعمر مبكر (بعد30-45 يوماً) يجب التأكد من ان العجل يستطيع ان يتناول احتياجاته من العلف البادئ.

اشارت عدة دراسات الى ان الفطام المبكر (بعد 60 يوم) يؤدي الى تطور كرش عجول الجاموس بشكل اسرع من العجول التي تفطم بوقت متأخر (بعد 120 يوم) ، اذ لوحظ ان كمية الاحماض الدهنية الطيارة (Total volatile fatty acid ,VFA) في العجول المفطومة بوقت مبكر أكثر (7.11 ملي مكافئ /100 مل سائل كرش) من كميتها لدى العجول المفطومة بوقت متأخر(5.81 ملي مكافئ /100 مل سائل كرش). كما اشارت احدى الدراسات ان نسبة هلاكات العجول تزداد لدى الفطام المتأخر (33.3%) نتيجة الاصابة بالإسهال مقارنة مع الفطام المبكر (0%). كما يزداد معدل التحويل الغذائي للعلف لدى العجول ذات الفطام المتأخر (5.15 كغم TDN / كغم زيادة وزنية وزن) مقارنة مع العجول ذات الفطام المبكر (4.95 كغم TDN / كغم زيادة وزنية) ويرافق هذه العملية انخفاض تكاليف الزيادة الوزنية لدى العجول المفطومة مبكراً مقارنة مع العجول المفطومة متأخراً.

4-9. تسمين عجول الجاموس (Buffalo calves fattening)

يعرف النمو(Growth) بأنه انتاج خلايا جديدة ولا يتضمن زيادة عدد الخلايا فقط (Hyperplasia) بل يشمل ايضا زيادة حجم الخلايا (Hypoplasia)، لذا يعرف النمو ببساطة على انه الزيادة في الوزن خلال مدة زمنية ويحدث نتيجة زيادة عدد الخلايا وحجمها ويرافق عملية النمو ايضا ترسيب الدهون على الرغم من انتاج العضلات هو الاهتمام الاول عند انتاج اللحم. وتصل الحيوانات للحجم الناضج عندما تصل العضلات لأقصى نمو لها. اما التسمين فيقصد به دفع الحيوان إلى زيادة وزنيه وحجمية بمعدل أكبر من المعدل العادي وإلى أقصي حد يسمح به التركيب الوراثي عن طريق التغذية والادارة الجيدة للحيوان وخلال فترة زمنية معينة. وهنالك شروط يجب مراعاتها عند تسمين العجول منها:

1- ان تكاليف التغذية تمثل معظم تكاليف التسمين لذلك يجب علي المربي مراعاة الحصول علي احتياجاته من مواد العلف في موسم توفرها حتى يكون سعرها أقل ما يمكن. كما يجب عليه أن يتحاشى شراءها من الأماكن البعيدة لتجنب اجور النقل. ويفضل شراء أعلاف جاهزة بدلاً من تصنيعها في حالة قلة عدد الحيوانات المسمنة (اقل من عشرة عجول)، اذ أن تجميع مكونات العلف ونقلها وقلة الكميات المشترات سوف يرفع من سعر التكلفة ويؤثر علي العائد الاقتصادي للمربي.
2- علي المربي عدم استخدام الحبوب الاستراتيجية في تغذية حيواناته الا في أضيق الحدود نظراً لارتفاع أثمانها من جهة ولتوفيرها لحاجة الاستهلاك البشري. وأن يستفاد من المخلفات النباتية والحيوانية الناتجة من مزرعته أو من المزارع والمطاحن ومخلفات صناعة النشا من

الأرز والذرة أو المصانع القريبة منه وذلك في حال توفرها وإحلالها محل الحبوب أو جزء من العليقة.

3- يراعى التدرج في تغذية العجول عند الانتقال من عليقة إلى أخرى أو من عليقة خضراء إلي الجافة وبالعكس وتتراوح فترة الانتقال بين 10 – 15 يوماً والغرض من ذلك يرجع للأمور الآتية:

أ- تعويد الحيوان علي العليقة.

ب- تجنب الإصابة بالاضطرابات الهضمية الناتجة عن التغير المفاجئ في العليقة ومن ثم تدهور وزن العجول.

4- يفضل توفير مساحة مناسبة من الأرض لزراعتها بمحاصيل العلف الأخضر على مدار العام أو تدبير الأعلاف الخضراء بشرط رخص ثمن لتغذية العجول عليها بجانب العلائق المركزة .

5- يتم تخزين المواد العلفية في مخازن مغلقة ذات سقوف مانعة للأمطار وذات فتحات كافية بالجدران للتهوية. ويجب أن تكون المخازن جافة غير رطبة وليس بجدرانها أو أرضيتها شقوق تأوي الحشرات أو الفئران اليها، كما يجب أن تكون أرضيتها مانعة للرطوبة لذا يراعي وضع العلف فوق الواح خشبية لمنع وصول الرطوبة إليه.

6- يفضل إتباع نظام التغذية الفردية لعجول التسمين وذلك بربطها للحد من حركتها من ناحية ولضمان حصول كل رأس منها على عليقته.

7- تقدم العليقة اليومية علي دفعتين صباحية ومسائية ويجب التأكد من سلامة العليقة المقدمة وخلوها من المواد الضارة والسامة (التزنخ أو العفن) ومن الشوائب والمواد الغريبة ويراعي أن يكون العلف الأخضر خالياً من الحشائش الغريبة والحشرات كما يحسن توفير قوالب الملح المعدني أمام العجول لتلعق منها تبعاً لحاجتها.

8- يفضل وزن الحيوانات دورياً كل 15 يوماً للوقوف علي معدلات النمو وتحديد الاحتياجات الغذائية واكتشاف العجول البطيئة النمو في الوقت المناسب.

9- توفير الماء النظيف بشكل دائم. والحظائر تكون نظيفة وجافة وجيدة والاضاءة التهوية مع رفع الفضلات منها أولاً بأول وعدم تراكمها وذلك حتى يقل الذباب والحشرات الاخرى فيها.

9-5. انظمة تسمين عجول الجاموس (Buffalo calves fattening systems)

هنالك نظامان لتسمين عجول الجاموس هما:

1- التسمين البطيء (Slow fattening)

ويجري على عجول الجاموس التي أعمارها بين 6 – 8 شهور ووزنها من 100 – 150 كغم حيث تحتاج لتسمين لمدة من 12 – 14 شهراً حتي تصل إلي وزن 400- 450 كغم وأما

العجول التي يبلغ عمرها سنة تقريباً ووزنها يتراوح بين 120 – 180 كغم فإنها تحتاج إلي تسمين لمدة من 10 – 11 شهور حتى تصل إلي وزن التسمين.

2-التسمين السريع (Rapid fattening)

ويجري عادة لعجول الجاموس الكبيرة التي عمرها 16 شهراً وتزن حوالي 320 كغم فأكثر، اذ تسمن العجول لمدة 4 شهور تقريباً حتى تصل إلى 450 كغم. ويمتاز هذا النوع من التسمين بأن دورة رأس المال فيه سريعة فضلاً عن قلة المخاطرة نظراً لقصر مدة بقاء العجول بالمزرعة.

6-9. علائق التسمين في عجول الجاموس (Fattening rations for buffalo calves)

يتطلب النجاح في تكوين علائق متوازنة لأغراض تسمين عجول الجاموس اخذ النقاط الآتية بنظر الحسبان:

1- معرفة القيمة الغذائية لكل مادة علفية متوفرة.
2- معرفة الاحتياجات الغذائية لعجول التسمين (كغم / رأس / اليوم) حسب توصيات NRC.
3- حساب العليقة اللازمة للتسمين مع تعديلها وزيادتها كل أسبوعين تبعاً للتغير الحاصل في أوزان العجول.

اثبتت بعض الدراسات ان لعجول الجاموس قدرة عالية وكامنة على الزيادة الوزنية اليومية وتفوق في بعض مميزات التسمين لديها مقارنة بعجول الأبقار. تم في احدى هذه الدراسات تقسيم 27 عجلاً من عجول الجاموس (بعمر365 ± 25 يوم ووزن 202.8 ± 8 كغم) الى ثلاث مجاميع غذيت على ثلاث مستويات من الالياف المتعادلة (Neutral Detergent Fiber, NDF ; الالياف المتعادلة هي التي تؤلف محتويات جدار الخلية الكلي المتكونة من السليلوز واللكنين (ADF) فضلاً عن الهميسلسلوز). وتعد ذو اهمية كبيرة لأنها تعكس كمية الاعلاف الخضراء المتناولة من قبل الحيوان، فكلما ازدادت قيمتها انخفضت كمية المادة الجافة المتناولة، اي القيمة التغذوية للمادة العلفية لمدة 180 يوماً. غذيت المجموعة الاولى على عليقة كاملة (Total mix ration ,TMR) حاوية على مستوى منخفض من الالياف المتعادلة (LNDF,30%) في حين غذيت المجموعتين الثانية والثالثة على عليقة كاملة حاوية على مستويين متوسط (MNDF,39%) وعالٍ(HNDF,48%) من الالياف المتعادلة على التوالي. وقد بينت نتائج هذه الدراسات انخفاض كلفة انتاج اللحوم (Cost of meat production) لدى

العجول المغذاة على علائق ذات محتوى عالٍ ومتوسط من الالياف المتعادلة مقارنة مع المستوى المنخفض من الألياف المتعادلة وان كفاءة انتاج الذبائح (Carcass efficiency) مع افضل توازن للطاقة كان لدى العجول المغذاة على علائق ذات محتوى عالٍ ثم المتوسط مقارنة مع المستوى المنخفض من الألياف المتعادلة، اذ ادى هذا التوازن الى انخفاض دهن البطن(Separable abdominal fat) في ذبائح المستوى العالي(4.65 كغم) والمتوسط (8.1 كغم) مقارنة مع المستوى المنخفض (12.30كغم) من الالياف المتعادلة. كما اظهرت نتائج هذه الدراسة انعدام الفروق المعنوية في الزيادة الوزنية اليومية والوزن النهائي للمجاميع الثلاثة.

كما اوضحت نتائج دراسة اخرى ان تغذية عجول الجاموس الايراني (160 كغم معدل وزنها الابتدائي) وعجول الهولشتاين (160 كغم معدل وزنها الابتدائي) على عليقة كاملة لمدة 180 ذات محتوى من البروتين الخام 12.5% والطاقة المتأيضة 2.5 ميكا سعرة/كغم مادة جافة والياف متعادلة 35% والياف حامضية 19.6% عدم وجود فروق معنوية في الزيادة الوزنية اليومية لكل من عجول الجاموس الايراني (0.777 ± 0.8 كغم) وعجول الهولشتاين (0.912 ± 0.8 كغم)، كما انعدمت الفروق المعنوية في كفاءة تحويل العلف لدى عجول الجاموس الايراني (7.2 ±2.1) وعجول الهولشتاين (6.9± 2.3) في الوقت الذي انخفضت فيه كمية المادة الجافة المتناولة لدى عجول الجاموس الايراني (5.58 ± 1.5كغم/ يوم) مقارنة مع عجول الهولشتاين (6.3 ± 1.6 كغم/يوم).

وقد اجريت تجربة تسمين لعجول النيلي رافي الباكستانية بعمر ثلاثة اشهر وذلك باستخدام نظامين من التغذية احدهما رعي في المرعى الطبيعية لمدة 6-8 ساعات يومياً (الوزن الابتدائي للعجول 56.2 ±4.55 كغم) واخر تقديم علف اخضر مقطع (الشوفان) بصورة حرة في الحظائر (الوزن الابتدائي للعجول 56.42 ±8.65 كغم) ولمدة تسعة شهور. بينت النتائج انعدام الفروق المعنوي للوزن النهائي مابين العجول المراباة على المرعى الطبيعي (170 ±7.10 كغم) والمراباة على العلف الاخضر(175 ±20.81 كغم) وكذلك انعدمت الفروق المعنوية للزيادة الوزنية اليومية مابين النظامين اذ بلغت 415 ±0.02 و 433 ±0.05 كغم للمراباة بالمرعى والمراباة على العلف الاخضر وعلى التوالي.

(Role of additives in buffalo calves fattening)

ان زيادة إنتاج المجترات من اللحوم والحليب هو هدف يسعى اليه جميع المربين، وان العلائق المتوازنة هي الوسيلة الأكثر أهمية لتحقيق هذا الهدف. لذا اتجهت الجهود البحثية لتحسين الاعلاف والوصول الى أفضل العلائق التي تساعد المربين على تحقيق عدداً من المكاسب ومنها الحفاظ على نظافة البيئة والاستغلال الجيد للعلف المتاح مع خفض تكاليف تغذية الحيوانات مما ينعكس إيجابيا على الناحية الاقتصادية للمربين خاصة وللمجتمع عامةً. يستخدم تفل البنجر السكري كأحد مكونات الاعلاف المصنعة المستخدمة لتغذية المجترات، وقد أوضحت بعض الدراسات التي اجريت في مصر ان تنمية انواع من الفطريات المختلفة على تفل البنجر حسنت من مكوناته، اذ ازدادت نسبة البروتين (11.5-13%) وانخفضت نسبة الألياف (10- 15%)، وبذلك فعند استخدامه بنسب تتراوح بين 20-40 % كأحد مكونات الاعلاف المصنعة كبديل عن حبوب الذرة واستخدام هذه الاعلاف في علائق تسمين العجول بجانب المواد المالئة الخشنة ادت الى انخفاض تكاليف تكوين العلائق بنسبة 13- 16% مع انخفاض تكاليف انتاج كغم واحد زيادة وزنية بنسبة 15- 17% مع المحافظة على معدلات النمو اليومية والكلية وكفاءة تحويل العلف مما يزيد من الكفاءة الاقتصادية للقطعان المرباة بنسبة 17-19%.

وفي دراسة اخرى لبيان تأثير استخدام خميرة الخبز الجافة أو مزرعة الخميرة على أداء عجول الجاموس المصري، استخدم 12 من عجول الجاموس (معدل عمرها 6.31 شهر ومعدل وزنها 112.5 كغم) وزعت عشوائياً وبالتساوي تبعاً للعمر والوزن على ثلاث معاملات غذائية، غذيت المجموعة الاولى (المقارنة) على عليقة مكونة من علف مركز + تبن الرز من دون أي إضافات، في حين غذيت عجول المجموعة الثانية على عليقة المقارنة نفسها مع إضافة 5 غم من خميرة الخبز الجافة الحية /عجل يومياً. أما عجول المجموعة الثالثة فقد غذيت على عليقة المقارنة نفسها مع إضافة 40 غم/عجل/ يوم من مزرعة الخميرة المعروفة تجارياً باسم (دايامونـد في إكس بي). وقد استمرت التجربة مدة تسعة أشهر تم خلالها دراسة أداء الحيوانات. وقد أظهرت النتائج أن المعاملات لم تؤثر على كمية المتناول اليومي من المادة الجافة، في حين حسنت كل من معدل الزيادة الوزنية اليومية ووزن الجسم وكفاءة التحويل للغذائي نتيجة لإضافة خميرة الخبز الجافة الحية أو مزرعة الخميرة قياساً بمجموعة المقارنة. وفى الوقت نفسه، أظهرت المجموعة المغذاة على مزرعة الخميرة تحسناً غير معنوي في هذه التقديرات على المجموعة المغذاة على خميرة الخبز الجافة الحية. كما أوضحت النتائج أيضاً أن معاملات هضم كل من

المادة العضوية والألياف الخام قد تحسنت نتيجة إضافة خميرة الخبز الجافة الحية أو مزرعة الخميرة إلى العلائق قياساً بعلائق مجموعة المقارنة. وأن معامل هضم البروتين الخام لدى مجموعة مزرعة الخميرة كان اكثر معنويا مقارنة مع خميرة الخبز الجافة الحية.

كما اجريت دراسة بأستخدام 12 من عجول جاموس النيلي رافي (عمر 8-10 اشهر ومعدل وزن 112±3.30 كغم) وزعت على ثلاث معاملات بالتساوي. غذيت جميعها عليقة كاملة تحوي 16.14 % بروتين خام و66% مجموعة المركبات الغذائية المهضومة (Total digestible nutrients, TDN). تحوي العليقة الكاملة للمجموعة الاولى 1:1.5 من كالسيوم الى فسفور في حين تحوي العليقة الكاملة لدى المجموعتين الثانية والثالثة 1:2 و2.5: 1من الكالسيوم: الفسفور على التوالي. اظهرت نتائج هذه الدراسة تفوق المجموعة الثالثة في معدل الزيادة الوزنية اليومية(0.62 ± 0.02 كغم/ يوم) ومعدل الوزن النهائي (183.90±5.38 كغم/عجل) وكفاء التحويل الغذائي (5.24±0.25) مقارنة 0.54±0.04 كغم/يوم زيادة الوزنية و173.05±8.39 كغم /عجل معدل الوزن النهائي 5.93±0.34 وكفاءة التحويل الغذائي لدى المجموعة الاولى.

وقد اشارت بعض الدراسات الى امكانية استخدم اليوريا (0.5-2%) مع مخلفات الزراعة مثل التبن وغيرها في زيادة كمية المادة الجافة المتناولة والزيادة الوزنية اليومية وكفاءة تحويل العلف.