النظام البيئي الرعوي

النظام البيئي هو أي مساحة من الطبيعة وما تحويه من كائنات حية, نباتية وحيوانية راقية ومواد غير حية في تفاعل مع بعضها وماتولده من تبادل في المواد بين الأجزاء الحية وغير الحية. وكذلك هو النظام البيئي الرعوي.

يتألف النظام البيئي من:

1. المواد الغير حية: وتشمل التربة و عوامل المناخ وغيرها من عوامل البيئة.
2. الكائنات المنتجة: الكائنات ذاتية التغذية (النباتات).
3. الكائنات المستهلكة: وهي غير ذاتية التغذية وتشمل العواشب واللواحم.
4. الكائنات المفككة: فطريات وبكتيريا وغيرها من كائنات مجهرية تفكك المواد النباتية والحيوانية الميتة ومخلفاتها وتحولها لمركبات بسيطة.

في النظام البيئي الرعوي فإن الكائنات المنتجة هي عبارة عن أعشاب غالباً و شجيرات متفرقة وبعض الأشجار, أما الكائنات المستهلكة فتشمل المستهلكات الأولية (العاشبات) وهي الحيوانات التي ترعى في المراعي (برية ومستأنسة), والكائنات المستهلكة الثانوية وهي الإنسان وبعض الحيوانات اللاحمة البرية التي تتواجد في المرعى.

وظائف النظام البيئي:

ينظر إلى وظائف النظام البيئي الرعوي من زاويتين , تدفق الطاقة والدورات الكيميائية. وهذه تمثل في الحقيقة عمليات فيزيولوجية داخل النظام البيئي.

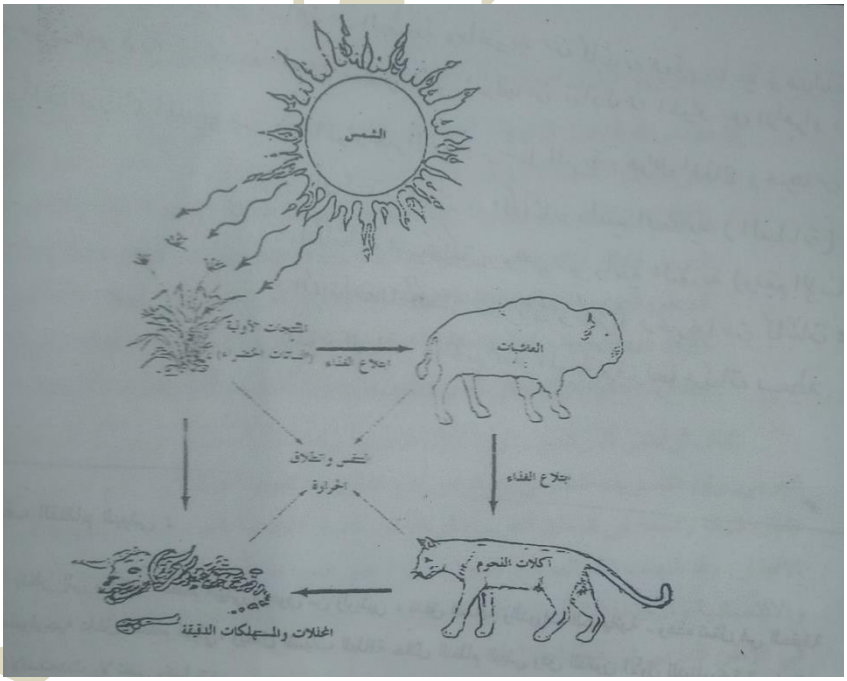
تدفق الطاقة Energy Flow :

يعمل انسياب الطاقة خلال النظام البيئي وفق القانون الأول للديناميكة الحرارية: ان الطاقة لا تستحدث ولا تفنى وإنما تتغير من شكل الى آخر.

يوضح الشكل رقم 1 رسماً مبسطاً لتحولات الطاقة بين أجزاء النظام البيئي الرعوي. وفيه تستغل الأعشاب النجيلية والأعشاب عريضة الاوراق والشجيرات الطاقة الشمسية وتحولها بواسطة عمليه التمثيل الضوئي إلى طاقة كيميائية مخزونة في أنسجة النبات الخضراء عندما تتغذى الحيوانات العاشبة على أنسجه النبات فإنها تحصل على الطاقة المخزونة في أنسجة النبات من خلال عمليه الهضم ومن ثم تقوم آكلات اللحوم بالتغذية على الحيوانات الأخرى وتحصل من غذائها على حاجته من الطاقة. ومع هذا فإن الطاقة تتسرب عند كل حلقه في السلسلة الغذائية من خلال التنفس.

وإضافة إلى هذا فإن الكائنات الحية في كل حلقة من حلقات السلسلة الغذائية ليست على درجة تامة من الكفاءة في حصولها على كافة المصادر الغذائية المتاحة ولهذا فإن تدفق الطاقة **يتقلص بشدة عند كل مرحلة**. وما إن **تتسرب الطاقة في صورة حرارة** فإنه لا يمكن استعادتها وإعادة استخدامها. ولذا فإن تدفق الطاقة يسير في اتجاه واحد ويجب أن يُعاد الشحن بالطاقة من الشمس باستمرار.

هناك عدد قليل من الدراسات التي أجريت لتقدير حجم تدفق الطاقة في النظام البيئي الرعوي. وتوضح هذه الدراسات أن أقل من 1% من الإشعاع الشمسي القابل للاستعمال الذي تتلقاه النباتات في النظام البيئي الرعوي يستخدم في عمليات التمثيل الضوئي. وإضافة إلى ذلك فإن جزءاً يسيراً نسبياً من الإنتاجية الأولية لما فوق سطح التربة تستهلكه العاشبات بما فيها الماشية.



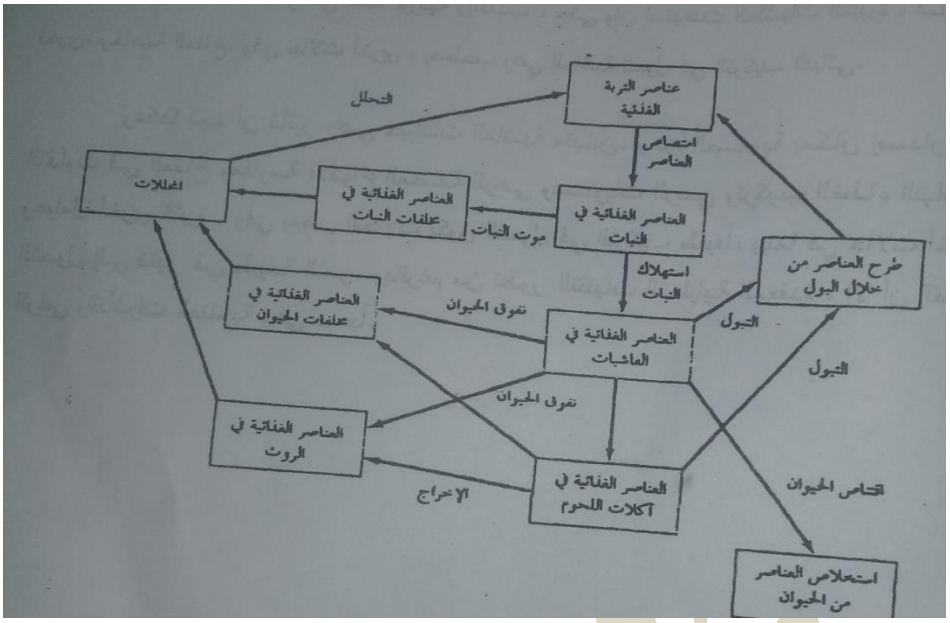
الشكل 1: انسياب الطاقة في النظام البيئي الرعوي

دورة العناصر Chemical Cycling:

و هي الوظيفة الرئيسية الثانية للنظام البيئي الرعوي. وعلى النقيض من تدفق الطاقة, فإن العناصر الكيميائية تتحرك في دورة خلال أجزاء النظام البيئي و يمكن إعادة استخدامها. وتعتبر الصخرة الأم مصدر عدد من العناصر المعدنية ماعدا النيتروجين. وتعمل التربة في العديد من الحالات كخزان للعناصر المعدنية .أما بالنسبة النيتروجين فإن تركيزه كبير في الهواء الجوي, ولكن في صورة غازية غير متاحة للنبات. ويجب أن تثبته أو تحوله الكائنات الدقيقة الطليقة أو تلك التي تعيش معيشة تكافلية مع نباتات معينة في عقد على جذورها وهذه الكائنات الحية تقوم بتحويل النيتروجين الجوي إلى صور يمكن أن يستفيد منها النبات.

تمتص جذور النباتات العناصر وتقوم هذه العناصر بعدد من الوظائف داخلها. وتستهلك الحيوانات العاشبة أنسجة النبات وما تحتويه من عناصر معدنيه الشكل رقم (2). تقوم المحللات والمستهلكات الدقيقة بتحليل البقايا النباتية. ومن ثم تعود العناصر الكيميائية إلى التربة. وتعتبر سرعة الدورة في النباتات العشبية عالية ولكن العناصر تبقى محتبسة في المادة النباتية لبعض الوقت.

يستقر روث جميع المستهلكات وبولها في ارض المرعى, ومن ثم تعاد الى التربة بعد تحللها حيث يمكن للنباتات ان تعيد امتصاصها, ويتسبب رعي الماشية الاليفة في إزاحة بعض العناصر عندما تنتقل الحيوانات من المرعى, كما يحدث تغيير في توزيع عناصر أخرى عندما تتجمع الأبقار حول موارد الماء والمناطق الأخرى التي تتركز فيها الحيوانات.



الشكل 2: دورة العناصر في النظام البيئي الرعوي

الرعي وثبات النظام البيئي:

قد تصل الانظمة البيئية على قدر ما من الاستقرار مع الزمن بوجود مستوى معين من العاشبات. وقد يتذبذب هذا المستوى من العاشبات ويمكن أن يصل في وقت من الأوقات إلى مستوى مضر بالغطاء النباتي. ومن ثم فإن الاتزان الذروي يجب أن يحيط بتغير كبير في الكائنات الحية المنتجة والمستهلكة.

يبقى الغطاء النباتي في حالة حركية ويتذبذب, حتى وإن استبعدت العاشبات الكبيرة, استجابة لعوامل محددة أخرى, وخاصة المناخ. وفي حالات أخرى, يصاحب رعي الماشية تحول في التركيب النباتي.

وهكذا نجد أن تأثير رعي حيوانات الماشية متباين. ومن الصعوبة بمكان إصدار حكم عام بسبب التفاوت في المناخ ومقاومه الأنواع المختلفة للرعي ومستويات الرعي تركيب الغطاء النباتي وموسم الرعي وعوامل أخرى كثيرة. وفي بعض الحالات يكون التحول في التركيب طفيفاً, بينما في حالات أخرى قد يصل هذا التحول إلى تغير في طبيعة النمو. وبالرغم من تطور التقنيات التحليلية المعقدة, إلا أن الفصل بين تأثيرات الرعي والتأثيرات المناخية يبقى صعباً.

مؤشرات تدهور أراضي المراعي الطبيعية

أشارت الدراسات التي انتشرت في الوطن العربي و المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ومراكز البحوث في الأقطار العربية إلى التدهور الشديد الذي تعرضت له أراضي المراعي في الأقطار العربية, فنسبة التدهور في أراضي المراعي في سوريا والأردن مثلاً تبلغ 90%, وفي السعودية 28%. واقتصرت هذه الدراسات والتقارير على وصف المظاهر الرئيسية لهذا التدهور دون التطرق إلى منهجية عملية علمية تساعد على تحديد (أو تقدير) نسبة كمية التغيرات التي طرأت على الخصائص المختلفة لأراضي المراعي. ومن الجدير بالذكر أن معظم المعلومات "الوصفية" التي أوردتها الدراسات والتقارير مستقاة من دراسات قديمة لا تمثل الوضع الراهن مما يستدعي إجراء بحوث ودراسات جديدة بصورة دورية لاعتماد معايير أو مؤشرات قابلة للقياس للوقوف على ما يستجد من تغيرات تطرأ على الموارد الرعوية. ولابد من التأكيد على أن تتناول هذه المؤشرات المكونات الفيزيائية – الحيوية للمراعي (النبت, التربة, المساقط المائية) والنظم الإنتاجية الحيوانية المعتمدة عليها.

أ. مؤشرات تدهور النبت الطبيعي:

أهم المؤشرات الدالة على تدهور النبت الطبيعي هي:

انحسار تغطيته, تغير تركيبته من الانواع النباتية, ندرة ظهور بادرات الأنواع الرعوية المستساغة, تدني كل من إنتاجيته, تدني قيمته الغذائية, ضمور حجم المخزون البذري في التربة وتغير تركيبه إذ تتكون غالبيته من بذور النباتات غير الرعوية.

ويتطلب قياس هذه المؤشرات إتباع طرق علمية معتمدة عالمياً لمنع التحيز عند إجراءات المسوحات والقياسات النبتية وهذا بدوره يتطلب عقد ورشات عمل متخصصة في كيفية إعتيان خصائص النبت الطبيعي للحصول على بيانات يعتمد عليهم في التخطيط والإدارة, وقابل للتحليل الإحصائي.

ومن الأمثلة على مؤشرات تدهور النبت الطبيعي التي اعتاد الباحثون والفنيون على تكرار سردها في الدراسات والتقارير ما يلي:

- انحسار الغطاء النباتي الطبيعي في معظم البيئات الرعوية بصورة حادة ومستمرة مما جعل أتربتها عرضة للإنجراف بفعل الماء والهواء.
- التغير في التركيب النباتي الذي تمثل باندثار النباتات الرعوية الدالة التي تمتاز باستساغتها وإنتاجيتها الجيدة مثل : الإصبعية المتجمعة *Dactylis glomerata*,الروثا الدودية *Salsola vermiculata*, الرزية الصوفية *Oryzopsis holciformis*, الرزية الناعمة *Oryzopsis miliacea*, أنواع القفعاء *Astragalus spp.*, العرفج *Rhanterium epapposum*, الحسكنيت .Cenchrus spp, أنواع القطب *Onobrychis spp.*, أنواع الدخنة *Pennestum spp.*, أنواع التمام *Panicum spp.*. وانتشرت بدلاً من هذه النباتات الرعوية نباتات أخرى منها الشوكية والسامة ومنها قليلة القيمة الرعوية في الكثير من مناطق الرعي مثل الحرمل *Peganum harmala*, العشار *Calotropis procera*, الصر *Noaea mucronata*, العاقول *Alhagi maurorum*, النميص *Carex stenophylla*, الزيلا *Zilla spinosa*, وأنواع *Fagonia spp.* وأنواع اللبينة *Euphorbia spp.*.
- تصحر مساحات كبيرة من أراضي المراعي التي كانت تزخر بالنباتات المعمرة الجيدة بسبب الرعي الجائر حيث تحولت إلى مراعي تسود فيها النباتات الحولية قليلة الإنتاج والتي لا يعول عليها كثيراً وتوالى تدهور هذه الأراضي حتى أصبحت غير منتجة. و الأمثلة على ذلك كثيرة مثل ما حدث في كثير من مناطق الرعي السودان وشمال الجزيرة العربية وبعض مناطق حوض الحماد في كل من الأردن وسوريا والعراق والسعودية وحوض الدثار في العراق وبعض مناطق سهل تهامة في اليمن الشمالي.
- اضطراب عمل وحيوية المساقط المائية بسبب الانحسار الشديد في الغطاء النباتي وسيادة النباتات الحولية بدلاً من النباتات المعمرة مما ساعد على حدوث الفيضانات و تدفق المياه الى خارج المساقط دون الاستفادة منها ناهيك عن كميات الأتربة التي تجرف بفعل تلك الفيضانات والسيول.
- اندثار العديد من الحيوانات والطيور البريه التي كانت تحتضنها الموائل الطبيعية في أراضي المراعي بسبب تدهور الغطاء النباتي وتدني إنتاجية هذه الموائل .
- اتساع الفجوه بين الإنتاج المحلي و من الموارد العلفية والاحتياجات العلفية لقطاع المجترات بسبب تدني الإنتاجية النباتية والرعوية لأراضي المراعي بصورة حادة ومستمرة. فالموارد الرعوية لا تسد أكثر من 30%من المتطلبات الغذائية للحيوانات الرعوية العربية. وهذا يعني ارتفاع قيمة الفاتورة العلفية لزيادة كميات الأعلاف المستوردة.

ب – مؤشرات تدهور التربة:

و تشمل هذه المؤشرات :

- انضغاط الطبقة العليا من التربة السطحية يتبعها مع الوقت :
- تفكك حبيبات التربة السطحية لتدني محتوى التربة من المادة العضوية
- زيادة التغطية الحجرية والنتوءات الصخرية على سطح التربة
- انجراف التربة السطحية.
- تشكل شبكة من الشقوق التي تتسع مع مرور الوقت لتتشكل منها الأخاديد
- تشكل قشرة صلبة على سطح الارض تحد من نفاذيتها للماء وتزيد من كميات الجريان السطحي.
- ومن أهم المشاكل المرافقة لانجراف التربة السطحية في أراضي المراعي هي خسارة المخزون البذري الذي يعتبر من الآليات الهامة لتجديد نباتات المراعي ذاتياً.

ج – مؤشرات تدهور المسقط المائي:

يتميز الوطن العربي بشح المياه حيث تقع معظم أجزائه في المنطقة الجافة. ويقدر متوسط كمية هطول الامطار بنحو 2282 مليار م^3/السنة وتشكل هذه الكميه 2 % فقط من إجمالي أمطار اليابسة علماً بأن مساحة الوطن العربي تشكل 10 %من مساحة اليابسة. ويؤكد المختصون بندرة الموارد المائية في الوطن العربي وذلك لأن 67% من إجمالي المساحة تتلقى هطولاً أقل من 100 ملم/السنة و 18% تتلقى هطولاً مطرياً يعادل 300 ملم/السنة ويرافق ذلك معدلات عالية من التبخر مما يزيد من الندرة والشح في الموارد المائية.

تشكل أراضي المراعي والزراعات التقليدية والغابات المساقط الرئيسية للمياه في الوطن العربي. وإن التصريف الطبيعي للمياه هو نتاج للظروف البيئية السائدة إذ لا توجد أنهار مستديمة تشكل شبكة واسعة في الوطن العربي للمياه بالرغم من انتشار الأودية الموسمية المنتشرة في كثير من الأقطار. وقد شهدت تلك المساقط تدهوراً كبيراً على مدى طويل من الزمن أملته الظروف البيئية والاقتصادية والاجتماعية السائدة في تلك الأجزاء, ويمكن إجمال مؤشرات تدهور المساقط المائية في الوطن العربي في النقاط التالية:

- **اختفاء الغطاء النباتي الطبيعي:** إن الرعي الجائر والاحتطاب قادا إلى عمليات التعاقب النباتي حتى وصلت مساحات واسعة من مساقط المياه إلى الحضيض حيث تعرت الترب تماماً من الغطاء النباتي الطبيعي.
- **الأنشطة الزراعية:** زيادة الضغط السكاني والحاجة الى الغذاء أدت الى توسيع الرقعة الزراعية المطرية غير المجزية على حساب النباتات الطبيعية مما أفقد الأرض خصوبتها وتُركت بوراً معرضة للتعرية.
- **ظهور الأخاديد والخنادق:** تؤدي إزالة الغطاء النباتي وهطول الأمطار إلى انجراف مائي يقود إلى ظهور أعداد كبيرة من الأخاديد والخنادق والنهيرات التي تحمل كميات كبيرة من التربة المنجرفة.
- **الانجراف الريحي وحركة الرمال:** وتعد هذا من المؤشرات الواضحة والدالة على تدهور المساقط المائية ووصولها الى درجة لا يمكن أن تشارك بعدها في المخزون المائي. و نتيجة لعدم وجود الغطاء النباتي (طبيعي او صناعي) تتحرك التربة بفعل الرياح والمياه إلى مناطق أخرى مكونة كثبان من الرمال التي تغطي سطح التربة المُنتج للغطاء النباتي وتهدد المنشآت والمزارع.
- **النزاعات على موارد المياه في المساقط المائية:** وهي من المؤشرات التي تدل على أن منطقة المسقط قد وصلت الى مستوى متدنٍ من شح المياه حيث تتصارع المجتمعات في تلك المناطق على الموارد المائية الشحيحة مما يولد النزاعات والحروب ويزيد من شدة التدهور.
- **الجفاف:** وهي المحصلة النهائية لتدهور مساقط المياه حيث تبدأ الحياة في جميع أوجهها بالاضمحلال الذي يؤدي الى هجرة أو موت الكائنات الحية من نبات وحيوان وإنسان.