♣ حلقات سلاسل الغذاء البحرية ♣

♣ الكائنات المنتجة ♣	♣ الكائنات المستهلكة ♣					♣ الكائنات المحللة
الحلقة الأولى	الحلقة الثانية	الحلقة الثالثة	الحلقة الرابعة	الحلقة الخامسة	الحلقة السادسة	الحلقة السابعة	
♣ تشمل النباتات الهائمة (العوالق – البلانكتون النباتى) : هى نباتات دقيقة الحجم أو مجهرية غالباً تحتوى على الكلوروفيل وتقوم بعملية البناء الضوئى لذلك فهى تمثل حجر الأساس فى تحضير الغذاء لباقى الأحياء البحرية . ♣ وتضم كذلك الطحالب البحرية الطافية أو المثبتة على الصخور الشاطئية والتى تقوم بتحضير الغذاء وإمداد الحيوانات البحرية به كغذاء عشبى .	♣ تضم الهائمات الحيوانية مثل الأوليات والديدان والقشريات الدقيقة واليرقات المختلفة ♣ وهى تتغذى على الهائمات النباتية ولذلك توجد بالقرب منها فى المياه السطحية .	♣ تشمل الأسماك الصغيرة والقشريات والرخويات ♣وهى تتغذى على الهائمات الحيوانية .	♣ تضم الأسماك الكبيرة ♣ وهى تتغذى على الأسماك الصغيرة	♣ تشمل الأسماك الأكبر حجماً مثل القرش والثدييات البحرية مثل سباع البحر والدلافين وبعض الطيور البحرية مثل النورس والعقاب والبطريق ♣ وهى تفترس الحيوانات السابقة	♣ تضم الحيتان ♣ وهى تفترس ماتطوله من الحيوانات السابقة .	♣ تضم الإنسان الذى يتربع على قمة هرم الغذاء البحرى ♣ فهو يصيد الأسماك المختلفة كما يصيد القروش والحيتان .	♣ تضم البكتيريا والفطريات المحللة ♣ وهى تقوم بتحليل أجسام الكائنات الميتة وإعادة عناصرها البسيطة التى تدور مع التيار وحركة الأمواج للمياه السطحية لتشارك فى بناء الهائمات النباتية

♣ وتوجد بين حلقات الغذاء السابقة أشكال رمية كالديدان وأسماك القاع التى تتغذى على أشلاء الحيوانات الميتة وبقاياها المتساقطة من السطح .

♣ مالمقصود بـ : الهائمات (العوالق) ؟

هى كائنات نباتية أو حيوانية دقيقة الحجم أو مجهرية غالباً وتحملها الأمواج بلا مقاومة نظراً لضآلة أجسامها وهى تنتشر فى طبقات المياه السطحية الجيدة الإضاءة .

♣ بم تفسر : 1- الهائمات البحرية تحتل حلقتين فى سلسلة الغذاء البحرية؟

لأنها نوعان أ) الهائمات النباتية وهى تمثل الحلقة الأولى ب) الهائمات الحيوانية وهى تمثل الحلقة الثانية .

ثم نشرح كل نوع ببساطة من الجدول السابق .

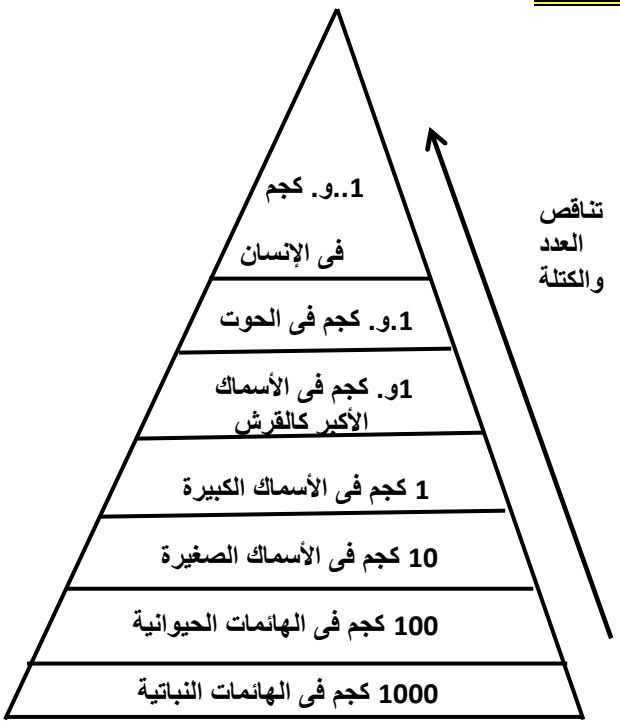
2- تنتشر الهائمات (العوالق) فى المياه السطحية ؟

الهائمات نوعان : أ) الهائمات النباتية تحتاج للضوء للقيام بالبناء الضوئى لذلك توجد فى الطبقات السطحية للماء .

ب) الهائمات الحيوانية تتغذى على الهائمات النباتية ولذلك توجد بالقرب منها فى المياه السطحية .

♣ هرم الطاقة البحرى ♣

♣ تتناقص الطاقة بمقدار العشر عند إنتقالها من مستوى غذائى لآخر



♥ فإذا بدأنا بكمية من الهائمات النباتية وزنها 1000 كجم (على إعتبار أنها تنتج كماً معيناً من السعرات الحرارية) .

♥ فإن ما يعادل 100 كجم منها فقط ينتقل إلى الحلقة الثانية فى الهائمات الحيوانية .

♥ وتصبح 10 كجم فى الأسماك الصغيرة (الحلقة الثالثة) .

♥ ثم 1 كجم فى الأسماك الكبيرة (الحلقة الرابعة) .

♥ ثم 1و. كجم فى الأسماك الأكبر كالقرش والثدييات والطيور البحرية (الحلقة الخامسة) .

♥ ثم 1.و. كجم فى الحوت (الحلقة السادسة) .

♥ وأخيراً 1..و. كجم فى الإنسان (الحلقة السابعة) .

♣ هرم الطاقة البحرى♣

شعارنا ..... كثير من الإبداع ..... قليل من الإسترجاع

[7]

♣ 2- النظام البيئى الصحراوى ♣

♣ البيئات الأرضية (البرية) أكثر تنوعاً من البيئات المائية: نظراً لتباين الظروف الطبيعية كالمناخ وطبيعة التربة والغطاء النباتى .
♣ تقسيم البيئات الأرضية: تنقسم البيئات الأرضية إلى عدد من الوحدات أو النظم الإيكولوجية الكبرى التى تتوزع على سطح الأرض كأحزمة
♥ تبدأ عند عند القطبين بمنطقة التندرا شديدة الرطوبة والبرودة قليلة الأحياء .
♥ وتنتهى عند خط الإستواء بالغابات الإستوائية الكثيفة شديدة الرطوبة مزدحمة الأحياء .
♥ وبين هذه وتلك توجد عدة مناطق تتدرج من الغابات الصنوبرية إلى متساقطة الأوراق إلى المراعى فالصحراء .

♣ خصائص البيئة الصحراوية: 1- الصحراء قاحلة شديدة الجفاف حيث يقل متوسط الأمطار فيها عن25 سم فى السنة .
2- تشغل الصحراء حوالى خمس مساحة اليابسة وتنتشر حول خطى عرض30^0 شمال وجنوب خط الإستواء
حيث تمتد فى شمال أفريقيا ووسط آسيا والجزيرة العربية وأمريكا الجنوبية وأستراليا .
3- تقدر مساحة الصحراء الكبرى بحوالى 3,5 مليون ميل مربع وتجمع أراضيها بين
♥ التراكيب الجبلية الصخرية ♥ والكثبان الرملية ♥ والمسطحات الرسوبية
وتمتد الصحراء الكبري من المحيط الأطلنطى غرباً إلى البحر الأحمر شرقاً .
4- كثرة العواصف وشدة الضوء والحرارة الشديدة نهاراً والبرودة ليلاً والجفاف وصعوبة الحياة فيها .

♣ سلسلة الغذاء فى النظام البيئى الصحراوى : 1- الحياة صعبة فى البيئة الصحراوية ، حيث تكاد تنعدم فى بعض المناطق ، ولكن فى
بعضها الآخر يوجد العديد من الأحياء النباتية والحيوانية التى تكيفت مع ظروفها الصعبة .
2- سلسلة الغذاء الصحراوية قصيرة تصل حلقاتها إلى3 أو 4 حلقات بسبب الجفاف وصعوبة الحياة فى الصحراء ، حيث تبدأ بالنباتات التى تتغذى عليها الحشرات والجراد والخنافس وبعض الزواحف وكذلك الثدييات الصحراوية كالقوارض والغزلان واليرابيع ثم تتغذى عليها الثعابين وثعالب الفنك والطيور الجارحة ، وتنتهى بالكائنات المحللة التى تعيد للنظام عناصره لكى تدور بعد ذلك مرات ومرات ولكن الطاقة تنساب وتتبدد كما ذكرنا فى النظام الإيكولوجى البحرى .

♣ جدول يوضح طرق تكيف النباتات والحيوانات للمعيشة فى الصحراء ♣

طرق تكيف النباتات للمعيشة فى الصحراء		طرق تكيف الحيوانات للمعيشة فى الصحراء
كساء خضرى مؤقت	كساء خضرى دائم	
♣ هو نباتات حولية تظهر عقب الأمطارفى الشتاء فقط وتتلاشى فى الصيف بسبب الجفاف بعد ترك بذورها فى التربة . ♣ لذلك فهى نباتات عادية ليست متخصصة للمعيشة فى الصحراء وبقاءها مرتبط بوفرة الماء فى التربة .	♣ هو نباتات صحراوية حقيقية فى شكل أعشاب وشجيرات وأشجار معمرة تنمو متباعدة عن بعضها . وتتكيف النباتات بالطرق الآتية : 1- زيادة نسبة المجموع الجذرى (فى الطول والحجم والوزن) إلى نسبة المجموع الخضرى حيث وصل المجموع الجذرى فى بعضها 80 م والمجموع الخضرى 3,5 مفقط . 2- تتميز الجذور لنوعين : إما ممتدة رأسياً إلى أعماق التربة لإمتصاص الماء الجوفى العميق أو ممتدة أفقياً تحت سطح التربة لإمتصاص قطرات الندى المتساقطة فىالصباح الباكر على سطح التربة . 3- سمك غطائها م الكيوتين للحماية من البخر . 4- إختزال الأوراق للإحتفاظ بالماء من عوامل النتح .	1- أجسامها مغطاة بأغطية جافة محكمة للإحتفاظ بالماء مثل الجراد والخنافس وبعض الزواحف . 2- ينشط معظمها ليلاً أو فى الصباح الباكر وتختبئ نهاراً فى حفر أو كهوف رطبة مثل الثدييات لصحراوية كالقوارض والغزلان. 3- تركز بولها ويشح عرقها لتوفير الماء كما فى الثدييات . 4- بعضها لايقرب الماء طيلة حياته مثل اليرابيع لأنها تستخلصه من البذور والنباتات العصارية التى تتغذى عليها 5- الطيور الجارحة تعتمد على دم الفرائس كمصدر للماء . 6- قلة أعداد الحيوانات المفترسة للتوازن مع أعداد فرائسها القليلة . 7- حدة السمع والشم والبصر لكل من الفرائس والمفترسات للتعايش فى هذه البيئة . 8- ثعلب الفنك له آذان كبيرة لتجميع الموجات الصوتية من مسافات بعيدة والمساهمة فى إشعاع الحرارة من الجسم

♣ الفرق بين سلسلة الغذاء فى النظام البيئى البحرى والنظام البيئى الصحراوى ♣
♥ سلسلة الغذاء الصحراوىة قصيرة حلقاتها قليلة3 أو 4 حلقات ويتم إهدار نسبة قليلة من الطاقة وتحتوى على عدد قليل من الكائنات الحية :

كائنات منتجة للغذاء ← كائنات مستهلكة للغذاء ← حلقة الكائنات المحللة
(الحلقة الأولى) الحلقة الثانية الحلقة الثالثة
نباتات صحراوية (جراد- خنافس- زواحف- قوارض- يرابيع- غزلان) (ثعابين- ثعالب الفنك - ثدييات مفترسة - طيور جارحة)
(كساء خضرى مؤقت ودائم)

♥ سلسلة الغذاء البحرية طويلة حلقاتها متعددة ويتم إهدار نسبة كبيرة من الطاقة وتحتوى على عدد كبير من الكائنات الحية :

حلقة1	حلقة 2	حلقة 3	حلقة 4	حلقة 5	حلقة 6	حلقة 7	حلقة الأشكال الرمية	حلقة الكائنات المحللة
هائمات نباتية	هائمات حيوانية	الأسماك الصغيرة	الأسماك الكبيرة	الأسماك الأكبر	الحيتان	الإنسان	الديدان وأسماك القاع	البكتيريا والفطريات المحللة

[8]

تأثير الرعى على النظام البيئى الصحراوى شرق وغرب وادى النيل (فى مصر)

♣ النظام البيئى الصحراوى

الذى يشيع فى بلادنا شرق وغرب وادى النيل يعكس تفاعل :1- العوامل المناخية 2- العوامل الحيوية 3- فعل الحيوانات الرعوية على بعض النباتات دون الأخرى حسب درجة إستساغتها كما يلى :

1- الرعى فى مناطق الأعشاب	2- الرعى فى مناطق الشجيرات والأشجار	3- الرعى فى مناطق النباتات المعمرة	
		أ) الرعى المنظم للنباتات المعمرة	ب) الرعى الجائر للنباتات المعمرة
♣ يؤدى إلى تآكل الغطاء النباتى وسيادة الأنواع غير المستساغة أو التى تكمل دورة حياتها فى فترة وجيزة فلا تتمكن الحيوانات من القضاء عليها .	♣ يسبب زيادة أعدادها وأحجامها نتيجة إزالة الأعشاب التى تنافسها على الماء .	♣ ليس ضاراً بل قد يفيدها فى خفض نسبة النتح والبخر بإزالة أجزاء من المجموع الخضرى .	♣ يؤدى إلى إزالة كثير من الأجزاء الخضرية بشكل متواصل ويتضاعف أثر ذلك مع الجفاف المتكرر مما يهدد بزوال نباتات معينة صالحة للرعى وبقاء أنواع أخرى تجد الفرصة أمامها للنمو والإنتشار

♣ ظاهرة الزحف الصحراوى ♣

♣ تحدث ظاهرة الزحف الصحراوى بسبب تدهور الغطاء النباتى بفعل الرعى الجائر للحيوانات المستأنسة والذى يؤدى لظهور عوامل التعرية وإنجراف التربة وقد حدث ذلك فى :

1- منطقة الساحل الشمالى فى عصر الرومان ،

2- ويحدث ذلك حالياً على حواف الصحراء الكبرى حيث تتآكل التربة بمعدل 700 طن/ كم 2 / سنة،

3- كما تزحف رمال الصحراء الغربية بمعدل كبير نحو الوادى والدلتا ويتضح ذلك من تصوير الأرض بالأقمار الصناعية حيث توجد بحار هائلة من الرمال المتحركة فى الصحراء الغربية تهدد كل شئ .

♣ المنظومات البيئية الرئيسية ♣

♣ تعيش الجماعات الإنسانية فى إطار منظومات رئيسية ثلاث هى :

المحيط الحيوى	المحيط المصنوع (التكنولوجى)	المحيط الإجتماعى
♣ هو المنظومة التى تتكون من الحيز الذى توجد فيه الحياة وهو يجمع بين الطبقات السفلى من الغلاف الغازى والطبقات السطحية من الأرض والغلاف المائى وما بها من عوامل إيكولوجية مختلفة .	♣ هو المنظومة التى تضم كل ماصنعه الإنسان وأقامه فى المحيط الحيوى من منشآت لحفظ مياه الأنهار والمساكن والمصانع والمزارع ومراكز الطاقة وشبكات المواصلات وشبكات الرى والصرف .	♣ هو المنظومة التى تضم كل ماأقامه الإنسان من مؤسسات يعتمد عليها فى إدارة العلاقات الداخلية بين أفراد المجتمع والعلاقات بين المجتمع والمنظومات الأخرى الطبيعية والمشيدة .

♣ وتتفاعل هذه المنظومات الثلاث مع بعضها البعض وهذه التفاعلات المتشابكة تمثل نبض الحياة بالنسبة للمجتمع البشرى .

♣ خطوات تحويل مكونات الغلاف الحيوى إلى موارد ♣

♣ الغلاف الحيوى يضم تكاوين جيولوجية وظواهر مائية ومكونات بيولوجية ينتفع بها الإنسان ويتضمن نشاط الإنسان تحويل مكونات الغلاف الحيوى إلى موارد ثلاث خطوات هى : 1- أن يكتشف الإنسان فائدة الشئ .

2- أن يخترع الإنسان وسائل تمكنه من الحصول على هذا الشئ ويطور هذه الوسائل (التكنولوجيا) .

3- أن ينهض الإنسان بالعمل للحصول على هذا الشئ وتحويله إلى مورد دائم أى إلى ثروة متصلة .

♣ وهذه الخطوات الثلاث تشكل عملية تنمية الموارد الطبيعية وتتم فى إطار التفاعل بين المنظومات الثلاث ، ويحتاج توزيع الفوائد الناتجة من التنمية إلى ضوابط معينة تختصبها المنظومات الإجتماعية .

♣ شروط استمرار عملية التنمية ♣

♣ لكى تكون عملية التنمية مستمرة يجب أن تتم فى حدود معينة تحدها طبيعة النظام البيئى فمثلاً :

يجب ألا يتجاوز حجم مايجمعه أسطول لصيد الأسماك قدرة النظام البيئ على بناء الكتلة الحية أى لايتجاوز قدرة الأسماك على التكاثر والحفاظ على إتزان النظام .

♣ ويتطلب ذلك وضع القيود الضابطة لإستمرار عطاء البحر من الأسماك وهذا يسمى ترشيد الإستهلاك .

♣ أسباب نشأة المشكلات البيئية ♣

♣ تنشأ المشكلات البيئية نتيجة حدوث خلل ما أو تدهور فى بعض التفاعلات والعلاقات المتبادلة بين المنظومات الثلاث ، وعند حدوث ذلك يجب على الإنسان دراسة المشكلة وتحليل أسبابها وعلاجها .

♣ علاقة الإنسان بالمنظومات الثلاث ♣

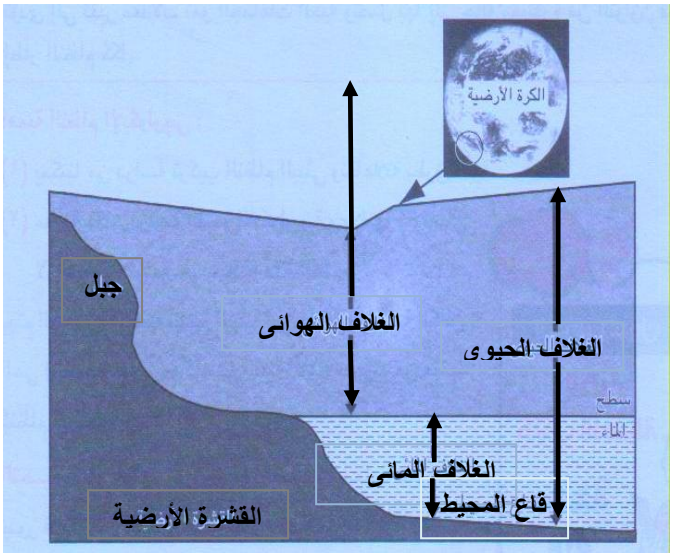
♣ قد يظن البعض أن الإنسان هو مركز مثلث التفاعلات بين المنظومات الثلاث الطبيعية والتكنولوجية والإجتماعية غير أن هذا الظن خاطئ فالإنسان هو أحد أنواع كائنات النظم البيئية وهو صانع التكنولوجيا التى ينتفع بها فى المحيط الحيوى وهو منشئ المنظومة الإجتماعية وأحد عناصرها .

♣ وقد يسئ الإنسان للمحيط الحيوى عندما يسمح لمخلفات الصناعة مثلاً بتلويث البيئة ، أو عندما يتخذ قراراً بإستخدام مبيد دون دراسة كافية لآثاره السلبية وفى مثل هذه الحالات فإن الإنسان هو الخاسر فى نهاية المطاف .

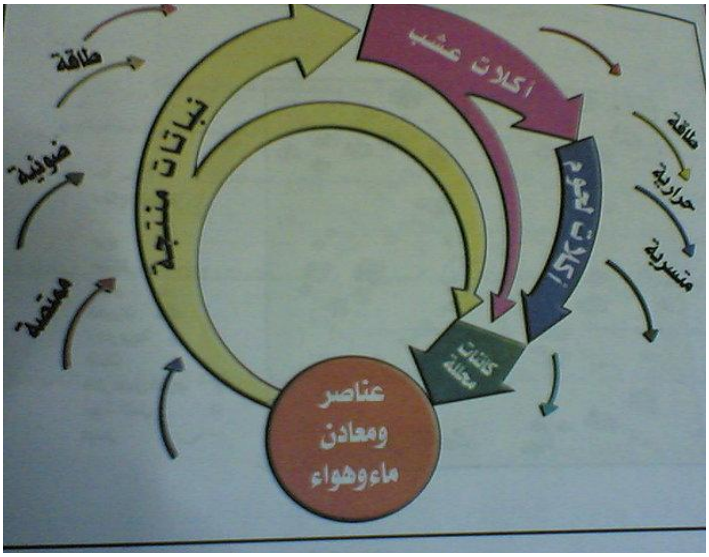
مع أطيب أمنياتى أ / حسن متولى 01222790671

[9]

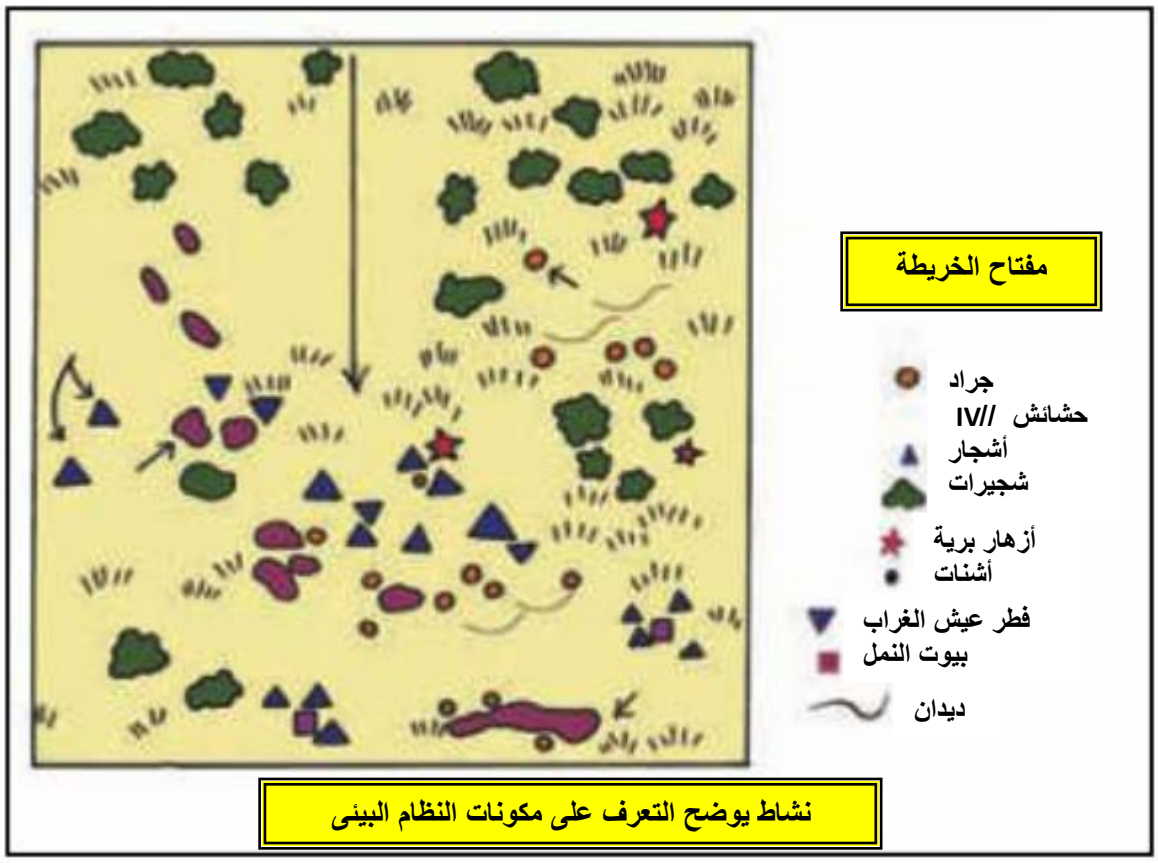
♣ رسومات الباب الأول علوم بيئية♣



♣ كوكب الأرض – الغلاف الحيوى وعلاقته بالأغلفة الأخرى ♣

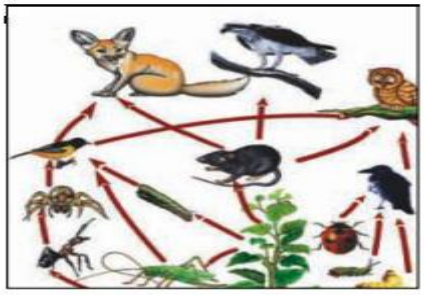


♣ نموذج لكائنات ومكونات النظام الإيكولوجى وعلاقتها بسريان الطاقة ودوران المواد ♣

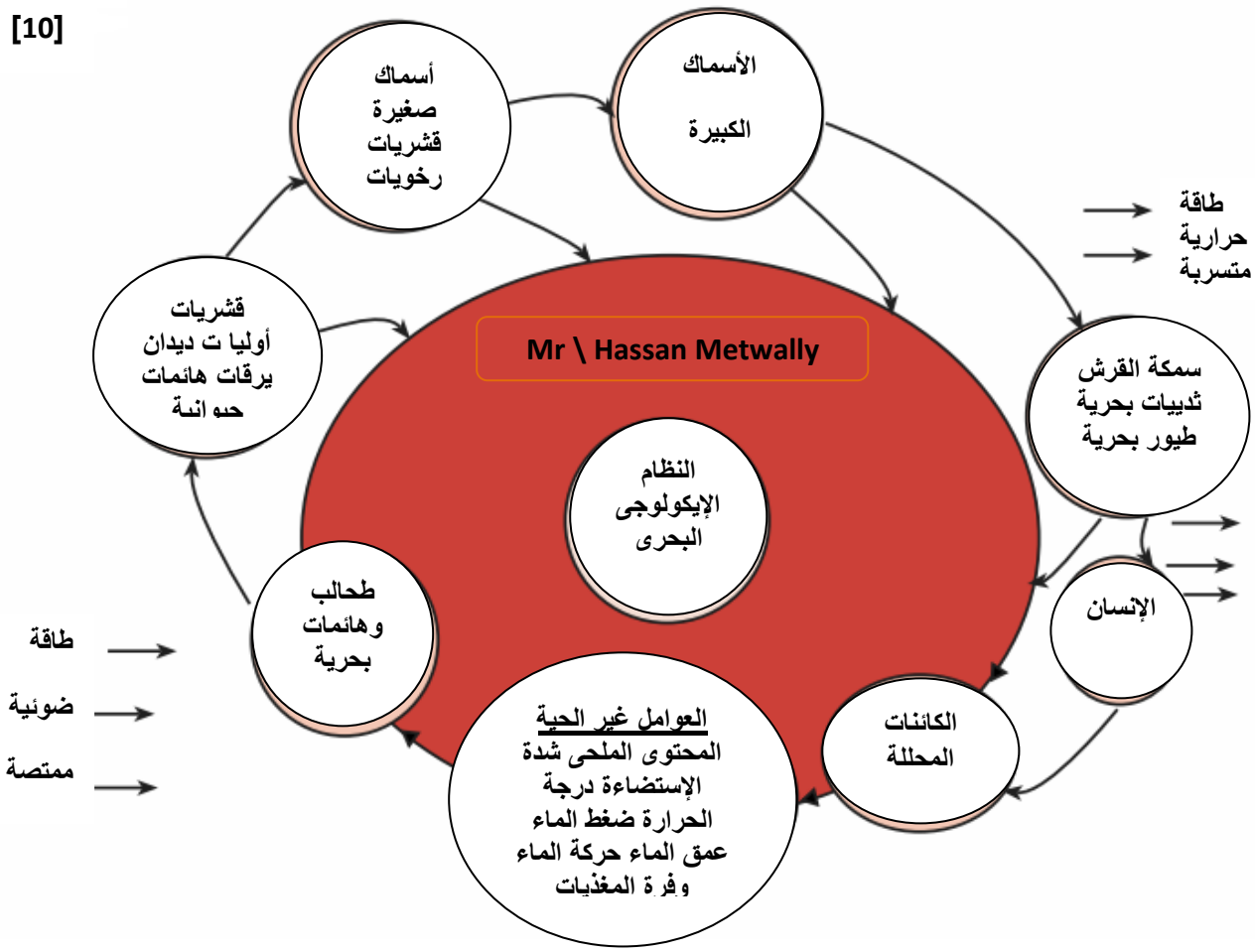


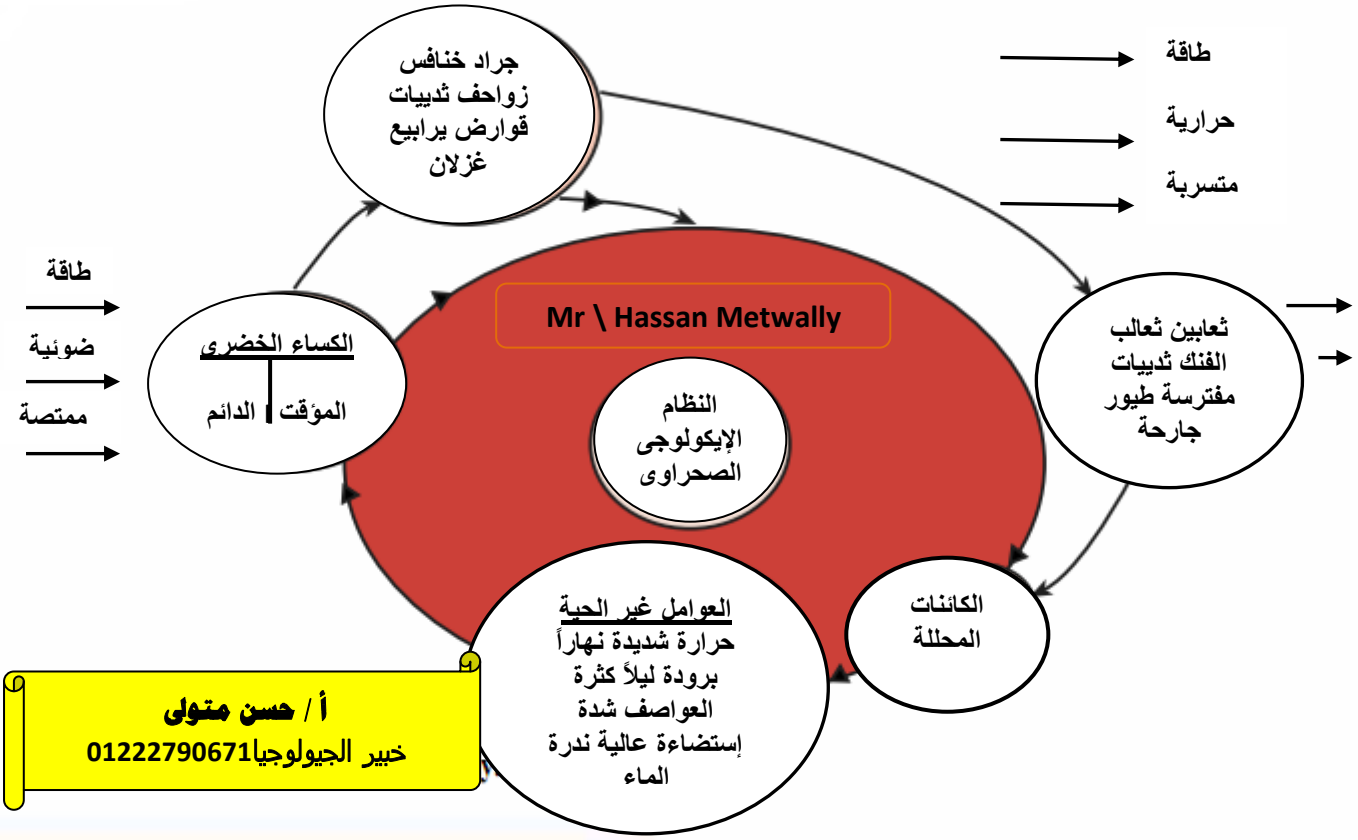
نشاط يوضح التعرف على مكونات النظام البيئى

شبكة الغذاء



[10]





أ / حسن متولى
خبير الجيولوجيا01222790671