التنوع الاحيائي لمفصلية الأرجل في بعض حقول الجت لمحافظة بابل-العراق

رسالة مقدمة إلى
مجلس كلية العلوم - جامعة بابل
وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم
في علوم الحياة- علم البيئة

من

حيدر مشكور حسين

(بكالوريوس – علوم حياة-٢٠٠٢)

شوال ١٤٢٦ هـ تشرين ثاني ٢٠٠٥

THE BIODIVERSITY OF ARTHROPODA IN SOME ALFALFA FIELDS OF BABYLON GOVERNORATE-IRAQ

Athesis
Submitted to the Council of the college of sciences
University of Babylon
In partial fulfillment of the requirements of for the degree
Of Master of science
In
Biology- Ecology

By

Haider Mashkoor Hussein

November ٢٠٠٥ **Shw'al ١٤٢٦**

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي الأَرضِ إِلاَّ عَلَى اللَّهِ رِزقُهَا
وَيَعلَمُ مُستَقَرَّهَا وَمُستَودَعَهَا كُلٌّ فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة هود – الاية ٦

الإهداء

إلى الذي لا تنفذ خزائنه، ولا تبيد معالمه ولا يشرك أحداً في حكمه ذي الملك القديم، ذي البهجة والجمال من يرى أثر النمل في الصفا وموقع الطير في الهواء.

إلى الأحمد من الأوصاف، المحمد لسائر الأشراف، الكريم عند الرب،الأمين على الأنباء الغيبية ومستودع الأسرار الحُكْميةِ و الحِكْمِية.

الى اله الطيبين الأطهار أطواد العلم الراسخة ومثاقيل الحكم الراجحة.

إلى ألام الحنونة والوالد الحبيب.

إلى من آزرني ..... أخوتي وأخواتي.

إلى أهل العلم ومحبيه ومريديه.

اهدي هذا الجهد المتواضع.

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد الأنبياء والمرسلين واله الطيبين الطاهرين وأصحابه المنتجين.

لا يسعني وأنا أضع اللمسات الأخيرة على رسالتي هذه إلا أن أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى أستاذي الفاضل الدكتور علي شعلان الاعرجي لتفضله باقتراح موضوع الرسالة والإشراف عليها ومتابعته المستمرة وإبداء توجيهاته السديدة لي طوال مدة البحث فكان نعم الأستاذ ونعم الأب الكبير.

ويفرض الواجب علي أن أتقدم بوافر الشكر إلى رئاسة جامعة بابل و قسم علوم الحياة في كلية العلوم – جامعة بابل لما قدموه لي من تسهيلات طوال مدة دراستي..

ويسعدني أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى الدكتور محمد صالح عبد الرسول في متحف التاريخ الطبيعي/جامعة بغداد لما أبداه من مساعدة في تشخيص نماذج مفصلية الأرجل. والشكر الجزيل إلى الإخوة منتسبي متحف التاريخ الطبيعي/جامعة بغداد لتعاونهم الكبير في إتمام متطلبات هذه الرسالة.

ومن الوفاء أن اشكر جميع أساتذتي وجميع زملائي طلبة الدراسات العليا في قسم علوم الحياة،وأخص بالذكر الأخت سهاد حميد حسن،

والله ولي التوفيق.

حيدر الحسني

قرار لجنة المناقشة

نشهد باننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة اطلعنا على هذه الرسالة وقد ناقشنا الطالب (حيدر مشكور حسين) في محتوياتها وفيما له علاقة بها وذلك بتاريخ ٢٠٠٦/٢/١٨ ووجدنا انها جديرة بالقبول وبتقدير (جيد جدا) لنيل درجة ماجستير علوم في علوم الحياة / علم البيئة .

رئيس لجنة المناقشة
التوقيع :
الاسم : د. فكرت مجيد حسن
المرتبة العلمية : استاذ
العنوان : كلية العلوم للبنات / جامعة بغداد
التاريخ : / / ٢٠٠٦

عضو اللجنة :
الاسم :د. محمد رضا عنون
التوقيع :
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
العنوان : كلية العلوم / جامعة القادسية
التاريخ : / / ٢٠٠٦

عضو اللجنة :
الاسم : د. هادي مزعل الربيعي
التوقيع :
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
العنوان : كلية العلوم للبنات / جامعة بابل
التاريخ : / / ٢٠٠٦

عضو اللجنة (المشرف) :
الاسم :د.علي شعلان الاعرجي
التوقيع :
المرتبة العلمية : استاذ
العنوان : كلية العلوم / جامعة بابل
التاريخ : / / ٢٠٠٦

مصادقة عمادة كلية العلوم
اصادق على ماجاء في قرار اللجنة اعلاه.

التوقيع :
الاسم :د. عوده مزعل ياسر
المرتبة العلمية : استاذ
العنوان : كلية العلوم / جامعة بابل
التاريخ : / / ٢٠٠٦

توصية الأستاذ المشرف

نشهد ان اعداد هذه الرسالة قد جرى تحت اشرافنا في قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة بابل كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة.

اسم المشرف: د. علي شعلان الاعرجي
المرتبة العلمية: استاذ
العنوان: كلية العلوم- جامعة بابل
التوقيع: التاريخ: / /
٢٠٠٥

توصية رئيس القسم

اشارة الى التوصية اعلاه المقدمة من الأستاذ المشرف احيل هذه الرسالة إلى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها.

الاسم: علي شعلان الاعرجي
المرتبة العلمية: استاذ
العنوان: كلية العلوم- جامعة بابل
التوقيع:
التاريخ: / /٢٠٠٥

***ملحق يوضح الرتب والعوائل والأنواع المشخصة لمفصلية الأرجل في حقول الجت فضلاً عن تحديد دورها الوظيفي.**

Order	Family	Genus species	Trophic levels
Hymenoptera	**Megachilidae**	*Megachilidae sp.*	L
		Chalicdoma sp.	L
		Coelioxys sp.	L
		Anthidium sp.	L
		Anthidellum sp.	L
	Halictidae	*Halictus sp*	L
		Lasioglosum sp.	Pa
		Nomoides sp.	Pa
		Sphcodes sp.	L
		Nomia sp.	L
		Homolictus sp.	Pa
	Anderenidae	*Anderena sp.*	L
	Anthophoridae	*Athophora sp.*	L
		Amegella sp.	L
		Ceratenia sp.	L
		Xylocopa sp.	L
	Apidae	*Apis melifera*	L
	Melittidae	*Ctenoplectra sp.*	L
	Chalicidae	*Chalcid sp.*	Pa
		Callitula sp.	Pa
		Eupteromalus sp.	Pa
	Eurytomidae	*Eurytoma sp.*	Pa
		Harmolita sp.	
	Perilampidae	*Perilampus sp.*	Pa

	Aphidiidae	*Aphidius sp.*	Pa
	Braconidae	*Bracon sp.*	Pa
		Chelonus texanus	Pa
		Meteorus sp.	Pa
		Phanomeris sp.	Pa
	Chrysididae	*Chrysis sp.*	Pa
		Cyanopyga sp.	Pa
	Mutillidae	*Dasymutilla sp.*	Pa
		Tragaspidi sp.	Pa
		Smicromyrme sp.	Pa
		Pondicharensis sp.	Pa
	Tephidae	*Neozelobria sp.*	Pa
	Sphecidae	*Ammophila sp.*	Pa
		Bembix dahalbomi	Pa
		Cerceris sp.	Pa
		Parasammophila sp	Pa
		Palarus sp.	Pa
		Philanthus sp.	Pa
		Stizus sp.	Pa
	Eumenidae	*Eumens sp.*	Pa
		Enodynerus sp.	Pa
		Leptochilus sp.	Pa
		Delta campaniforme	Pa
	Scolidae	*Scolia sp.*	H
		Discolia infscata	H
	Pomplidae	*Pompllus sp.*	Pa
	Vespidae	*Vespa orietalis L.*	H, L
		Pterocheilus sp.	H
	Ichneumonidae	*Bathyplectes sp.*	Pa
		Chryptus sp.	Pa
		Casinaria sp.	Pa

	Formicidae	*Cataglyphis sp.*	D
Diptera	**Muscidae**	*Athrigona sp.*	H
		Liminophora quaterna	H
		Musca demestica L.	D
		M. lucidula (Loew)	D
	Syrphidae	*Syrphus torvus*	L
		Syritta pipien L.	L
		Schicdon scutellaris	L
		Sphaerophoria sp.	L
		Episyrphus balteatus	L
		Erystalis tenax L.	L
		E. taeniops (Wied).	L
		Metasyrphus corolla	L
		M. luniger	L
		Atylotus sp.	L
		eomachthezus sp.	L
	Tabanidae	*Tabanus lineola*	P
		T. atatus	P
		Chrosops sp.	P
	Tephritidae	*Rhagoletis sp.*	H
		Acanthophilus helianth	H
		Orellia colon	H
		Orophora sp.	H
		Trypanea sp.	H
		T. augur	H
		Paroxyna sp.	H
		Peronyma sp.	H
	Sarcophagidae	*Sarcophaga carnaria L.*	D
		S. sp	D
	Calliphoridae	*Chrysomya albiceps*	D
		Lucilia cuprina (Wied)	D
		Gonia bimaculata (Wied)	D

	Tachanidae	*Archytas sp.*	Pa
		Euphorocera sp.	Pa
	Agromyzidae	*Agromyza sp.*	H
		Chromotomyia sp.	H
		Liromyza sp.	H
		Hylemia sp.	H
		H. antigus (Meigen)	H
	Anthommyiidae	*Hylemia antigus*	H
		H. sp	H
	Pipuncullidae	*Thomosaryella sp.*	L
	Empididae	*Empis sp.*	P
	Thervidae	*Caenotus sp.*	H
	Sociomyzidae	*Tetanocera sp.*	D
	Spesidae	*Spsis latealis (Wied)*	D
	Chamaeyiidae	*Leucopis sp.*	D
	Dolicopodidae	*Dolicopus sp.*	D
	Xylophagidae	*Xylophagus sp.*	D
	Phoridae	*Sp.**	H
	Chloropidae	*Sp.**	H
	Otitidae	*Ceroxys sp.*	D
		Physiphora sp.	----
	Culicidae	*Culex sp.*	D
Coleoptera			
	Coccinelidae	*Coccinella septempunctata L.*	P
		C. undecimpunctata Reiche.	P
		Adalia bipunctata L.	P
		Hippodamia sp.	P

		Phaoscymus ovoidus	P
		Bulaea sp.	P
		Exochomus nigrpennis (Er.)	P
	Dermestidae	*Anthrnus sp.*	D
		Attagenus sp. ١	D
		A sp. ٢	H
		Trogoderma sp.	H
	Bruchidae	*Bruchus lentis*	H
		Bruchidius sp.	H
		pallidulus sp.	H
		Acanthoscelidae sp.	H
	Curcurlionidae	*Hypera postica Gylh*	H
		Ammocleonus sp.	H
		Bothynoderes sp.	H
		Hypolixus sp.	H
		Temnorhinus sp.	H
	Chrysomelidae	*Aulocophora sp.*	H
		Colaphellus sp.	H
	Malchiidae	*Malachius sp.*	P
		Collops sp.	P
	Cicindelidae	*Myriochile sp.*	P
	Anthicidae	*Anthicus sp* .	H
	Meloidae	*Cylindrothorax sp.*	P
	Staphylinidae	*Bledius unicornis Germ.*	P
		Paederus fuscipes Curt.	P
	Elatridae	*Agriotes sp.*	H
	Carabidae	*Calosoma sp.*	P
	Tenbrionidae	*sp.**	H
	Siliphidae	*sp.**	----

Hemiptera	**Miridae**	*Cereontiades pallidus (Ramb).*	H
		Deraecoris pallens	H
		Stenodema sp.	H
		Leptopterna sp.	H
		Taedia sp.	H
	Alydidae	*Alydus eurinus (Say)*	H
	Coreidae	*Anasa tristis*	H
	Nabidae	*Tropiconabis sp.*	P
	Rhopalidae	*Aryssus sp.*	H
	Pyrrhocoridae	*Pyrrhocoris sp.*	----
	Reduviidae	*Arillus sp.*	----
	Anthocoridae	*Anthocoris sp.*	P
		Orius sp.	P
		Xylocoris sp.	P
	Lygaidae	*Dieuches armipes*	H
		Emblethis sp.	H
		Geocoris sp.	P
		Lethaeus sp.	P
		Spillostethus sp.	P
	Pentatomidae	*Nezara viridula L.*	H
		Eysarcoris sp.	H
		Eurydema sp.	H
		Acrosternum sp.	H
	Tingidae	*Galeatus sp.*	H
Homoptera	**Cicadellidae**	*Hecalus sp.*	H
		Neoalimnus sp.	H
		Balclutha sp.	H
		Neoaliturus sp.	H

		Emposca sp.	H
		Oecleus sp.	H
		Anormenis sp.	H
	Cixiidae	*Cixid sp.*	H
	Aphididae	*Aphis pisum*	H
		A. maculata	H
Odonata	**Aeshnidae**	*Hemianax sp.*	P
	Libellulidae	*Crocothemis sp.*	P
	Coenagrionidae	*Argia sp.*	P
Lepidoptera	**Pieridae**	*Colias croceus Geof.*	L
		Artogeia rapae L.	L
	Lycanidae	*Lycaeides idas*	L
		L. melissa (alpine).	L
	Nymphilidae	*Junonia sp.*	L
	Noctudae	*Autograph gamma L.*	L
	Arectiidae	*Utetheisa pulchella L.*	L
Orthoptera	**Acrididae**	*Acrotylus sp.*	H
		Aiolopus sp.	H
		Truxalis sp.	H
		Duroniella sp.	H
		Chorthippus sp.	H
		Pyrgomorpha sp.	H
	Tetigonidae	*Phaneroptera sp.*	H
	Gryllidae	*Gryllus sp.*	H
	Mantidae	*Stagmomantis Carolina L.*	P
Neuroptera	**Chrysopidae**	*Chrysopa carnea*	P

Thysanura	**Thripidae**	*Thrips tabici (Lind)*	H
Others	**Acari (٣)**	*sp.* ٣	P
	Microdiptera (٢)	*sp.* ٨	-------
	Microlepidoptera (١)	*sp* ٢	-------

ملاحظة:-

H= تمثل العواشب Herbivores
P= تمثل المفترسات Predators
Pa= تمثل الطفيليات Parasitoids
L= الملقحات Pollinators
D= مختلطة التغذية Detrivors

Summary

The present study was aimed to determine the taxonomic, trophic structure and the biodiversity of the arthropod community in alfalfa fields agroecosystem in Babylon government.

The standard insect net was used to obtain (٣٢١) samples. Aweekly sampling from different alfalfa fields was conducted during the period from March ٣٠th, to November ٣٠th , ٢٠٠٤.

It was found that the alfalfa ecosystem contained (٢٠٥) species or morphospecies of arthropods belonging to ninety two families in ten insect orders beside one class Arachnid.

The results showed that the four orders, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera and Diptera were the highest rate in species abundance compared with the rest of other orders. These four order contained ٧٣.٨٩٪, ٧٨.٥١٪, ٧٠.٢٨٪of the total number of family, species and individual respectively.

The average number of individual per ٥٠ net beats was ١٤٦.٣٠. The highest number of individual per ٥٠ beat reached to ٢٥٣.٠٤ on April while the lowest number reached to ٦٠.٧٥ on November.

The highest biodiversity index occurred on July where the index reach (١.٦٧), However the lowest index (٠.٧٦) occurred on March.

Comparisons of the taxonomice structure, biodiversity and equatibility of the Taxa were made in the study period. The monthly fluctuation in the number of species, abundance, biodiversity and equatibility were discussed and were found to be associated with biomass of the ecosystem and the main changes in the growth and development of certain crops adjacent to the alfalfa fields. Agricultural practices in alfalfa field could be another factor.

The trophic structure of the arthropod community was found to be quite complicated in the ecosystem. The fauna were divided into five trophic levels according to the feeding habit of the identified species , Herbivors, Predators, Parasitoids, Detrivors and Pollinators.

Herbivors contained greater proportion(٣٤.٦٣٪) of the species of other groups and was more abundance (٣٥.٣٥٪) of the total individual of other groups.

The proportion of the five trophic groups in term of the number of specis was discussed and the possible causes were introduced, A positive relationship between the abundance of predators & parasitoids and that of herbivores was observed .

It was found that the alfalfa fields were nutritionally rich ecosystem and could be considered an essential habitat in the semi arid area for arthropods.

It was concluded that alfalfa ecosystem might has great role in conservation of many animals.

الخلاصة

تهدف الدراسة الحالية الى تحديد التركيب التصنيفي والتنوع الاحيائي والتركيب الغذائي لمجتمع مفصلية الارجل في النظام البيئي لحقول الجت في محافظة بابل.

وقد تم استخدام شبكة صيد الحشرات القياسية لأخذ العينات اسبوعياً من حقول الجت و بلغ عدد العينات الكلي ٣٢١ عينة وبمعدل ٣٥.٦ عينة في الشهر، وللمدة من الثلاثين من شهر آذار ولغاية الثلاثين من تشرين الثاني. وقد وجد ان النظام البيئي للجت يحتوي على ٢٠٥ نوع أو ما يسمى Morphospecies لمفصلية الارجل تعود الى ٩٢ عائلة ضمن ١٠ رتب فضلاً عن صنف العناكب.

اوضحت النتائج بان الرتب الحشرية الأربعة منها نصفية الاجنحة Hemiptera و غمدية الاجنحة Coleoptera وغشائية الأجنحة Hymenoptera وثنائية الاجنحة Diptera كانت هي الأكثر وفرة وغزارة بالأنواع مقارنة برتب مفصلية الأرجل الأخرى، وقد شكلت الرتب الأربعة المذكورة ٧٣.٨٩% و ٧٨.٥١% و٧٠.٢٨%من العدد الكلي للعوائل والأنواع والأفراد على الترتيب.

كما بينت النتائج ان شهر نيسان هو الشهر الأكثر عدداً بالأفراد لكل ٥٠ كنسة إذ بلغ ٢٥٣.٠٤ في حين كان شهر تشرين الثاني هو الأقل عدداً بالأفراد وبلغ ٦٠.٧٥ لكل ٥٠ كنسة، وكان معدل عدد الإفراد الكلي لكل ٥٠ كنسة١٤٦.٣٠.

وأظهرت النتائج حصول ارتفاع في قيمة دليل التنوع الاحيائي في تموز حيث بلغت ١.٦٧، في حين كانت اقل قيمة محسوبة لدليل التنوع الاحيائي في تشرين الثاني وبلغت ٠.٦٧ . وعند مقارنة نتائج التركيب التصنيفي والتنوع الاحيائي والتكافؤ التي نوقشت بين شهور الدراسة، إذ لوحظ ان التذبذب في أعداد الأنواع والوفرة والتنوع الاحيائي والتكافؤ تكون مرتبطة مع الكتلة الحية للنظام البيئي لمحصول الجت والتغيرات الرئيسة في النمو والتطور للمحاصيل القريبة والمحيطة بحقول الجت، وان الممارسات الزراعية في حقول الجت يمكن ان تشكل عاملاً آخر في التأثيرعلى تركيب مجتمع مفصلية الأرجل، و لوحظ ان التركيب الغذائي لمفصلية الارجل يكون مرتبطاً تماماً مع النظام البيئي لمحصول الجت.

قسمت أنواع مفصلية الأرجل إلى خمسة مستويات غذائية اعتماداً على طبيعة تغذيها وهي العاشبات والمفترسات وأشباه الطفيليات والحطاميات فضلاً عن الملقحات، اذ شكلت الاولى اعلى نسبة لعدد الانواع وبلغت ٣٤.٦٣% من المجموع الكلي لعدد الأنواع، وأنها شكلت أعلى نسبة لوفرة الافراد بلغت ٣٥.٣٥% من عدد الأفراد الكلي للأنواع الأخرى.

واضحت النتائج الأسباب المحتملة لتداخلات النسب المئوية لكثافات المجاميع الغذائية الخمسة، اذ لوحظ وجود علاقة موجبة بين وفرة المفترسات و أشباه الطفيليات مع وفرة العاشبات لمفصلية الأرجل في حقول الجت.

وأشارت النتائج إلى ان حقول الجت تمثل نظاماً بيئياً غنياً بالموارد الغذائية ويمكن ان يعد موطناً رئيساً لمفصلية الأرجل في المناطق شبه القاحلة، ولهذا فأن النظام البيئي للجت له دور كبير في الحفاظ على هذا العدد الكبير من أنواع مفصلية الأرجل من التدهور والانقراض.

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الخلاصة باللغة العربية	أ
المحتويات	ت
قائمة الجداول	ج
قائمة الأشكال	ج
١-الفصل الأول: المقدمة واستعراض المراجع	١
١-١: المقدمة Introduction	١
١-٢: استعراض المراجع Literatures Review	٤
١-٢-١: النظام البيئي Ecosystem	٤
١-٢-٢: المجتمع الحيوي Biotic Community	٦
١-٢-٣: تنظيم المجتمع Community regulation	٦
ا- نظرية الانظمة الحركية: Dynamic system theory	٧
ب-آلية التغذية الأسترجاعية: Feed back mechanisim	٧
ج- العوامل المعتمدة على الكثافة والعوامل المستقلةعن الكثافة Density dependent& density independent factors	٧
د- قوة الموارد وقوة الأعداء الطبيعية Top-down forces & bottom up forces	٧
١-٢-٤: التنوع الاحيائي Biodiversity	٨
١-٢-٤-١: التنوع الوراثي Genetic diversity	٨
١-٢-٤-٢: تنوع النظام البيئي Ecosystem diversity	٩
١-٢-٤-٣: تنوع الأنواع Species diversity	٩
١-٢-٥: تركيب المجتمع Community structure	١٠
٢- الفصل الثاني: المواد وطرائق العمل Materials and Methods	١٣
٢-١: الوصف البيئي للمنطقة	١٣
٢-٢: العمل الميداني	١٣
٢-٣: العمل المختبري	١٤
٣- الفصل الثالث :النتائج والمناقشة Results & Discussion	١٦
٣-١ النتائج Results	١٦
٣-١-١: التركيب التصنيفي Taxonomic structure	١٦
٣-١-٢: التنوع الاحيائي والتكافؤ Biodiversity& Equatibility	١٨
٣-١-٣: التركيب الغذائيTrophic Structure	٢٠
٣-٢: المناقشة Discussion	٢٦
٣-٢-١: الأمور العامة	٢٦
٣-٢-٢: التركيب التصنيفي لمفصلية الارجل	٢٦
٣-٢-٣: التنوع الاحيائي والتكافؤ	٢٩
٣-٢-٤: التركيب الغذائي لمفصلية الارجل	٣٢

الاستنتاجات والتوصيات Conclusions & Recommendation	٣٨
المراجع باللغة العربية.	٤٠
المراجع باللغة الإنكليزية. الملحق Appendix :- رتب وعوائل وأنواع مفصلية الأرجل. الخلاصة باللغة الإنكليزية Summary	٤١

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
١	التركيب التصنيفي لمفصلية الارجل في حقول الجت خلال مدة الدراسة	١٧
٢	عدد العينات وعدد العوائل والأنواع والنماذج والكثافة والتنوع والتكافؤ خلال مدة الدراسة.	١٩
٣	التركيب الغذائي لمفصلية الأرجل في حقول الجت خلال مدة الدراسة.	٢٢

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
١	التركيب النسبي لكثافة انواع مفصلية الارجل في حقول الجت وحسب طبيعة تغذيتها خلال مدة الدراسة.	٢٥

Chapter One الفصل الأول

١-١ المقدمة : INTRODUCTION

يلاحظ من خلال اجراء مسح بسيط للمراجع العلمية التي تخص تحديداً الدراسات البيئية المتعلقة بدراسة المجتمعات لمختلف الأحياء النباتية والحيوانية بأن هناك تركيزاً واضحاً على ما يشار إليه الآن في المراجع العلمية بالموارد الوراثية gene resources والتي يطلق عليها في الكثير من أدبيات علم البيئة بالتنوع الأحيائي Biodiversity (Ehrlich & Wilson, ١٩٩١; Wiggins .,*et al.*,١٩٩١ ; Pimentel *et al.*,١٩٩٢; Evenson & Gollin,١٩٩٧; Hector, ١٩٩٨; Wimp *et al.*, ٢٠٠٤).

ان أهمية هذا الجانب من الدراسات يمكن ان تكون متعددة ومختلفة باختلاف وجهات النظر أو اهتمامات الباحثين في هذا المجال الحيوي. وعلى الرغم من اختلاف الدراسات في هذا المجال فأن أكثر الباحثين يؤكد أهمية دراسة المجتمعات الأحيائية لكونها تساعد على:

أولاً: التعرف على طبيعة العلاقات المتشابكة والمعقدة بين الأنواع المختلفة في هذه المجتمعات مما يعكس الدور الذي يلعبه كل نوع من الأنواع المتعايشة معا في النظام البيئي لذلك المجتمع والذي يعترف الكثير من الباحثين بأنه لا يمكن تحديد دور جميع الأنواع في المجتمعات بشكل دقيق وعلمي وذلك لتشابك العلاقات الحيوية وتداخلها وتعقدها فضلاً عن تغير دور النوع باختلاف مراحل الحياة والذي يحصل بشكل واضح في الحشرات والكثير من مفصلية الأرجل (Thompson *et al.*, ٢٠٠٤; Rosenheim,١٩٩٨; Mclntyre *et al.*, ٢٠٠١;).

ثانياً: الأهمية الأخرى لدراسة المجتمعات الأحيائية هو ان نتائج هذه الدراسات يمكن أن تكون مؤشراً جيداًعلى مدى حيوية النظام البيئي وطبيعة التغير في مختلف عوامل البيئة الحيوية وغير الحيوية وخاصة" عند اجراء الدراسات خلال فترات زمنية مختلفة أو مقارنة دراسات متشابه في مناطق جغرافية مختلفة حيث ان زيادة التنوع الاحيائي أو انخفاضه خلال فترة زمنية مختلفة أو في مناطق المختلفة يمكن اعتماده مؤشراً لشكل عوامل البيئة المختلفة وطبيعتها.

إذ إن زيادة التنوع له أهمية كبرى في إحداث نوع من الاستقرار في الأنظمة البيئية المختلفة وعلى سبيل المثال الأنظمة البيئية الزراعية Agroecosystems، إذ ان قلة التنوع لمفصلية الأرجل تشكل خطورة كبيرة على المحاصيل الزراعية؛ لأن سيطرة أنواع قليلة من الحشرات العاشبة يسبب هلاك تلك المحاصيل مالم توجد أنواع أخرى تكافح وتنظم تلك الحشرات الضارة.

من ناحية أخرى فأن تحليل تركيب مجتمع مفصلية الأرجل قد يعطينا تصوراً عما يحدث داخل النظام البيئي بسبب كونها حساسة للتغيرات البيئية الحيوية biotic effects وغير الحيوية abiotic effects لذا يمكن استخدام بعضها كدلائل حيوية biological indicators لمعرفة التأثيرات الناتجة من تجزئة الموطن Habitat fragmentation والتلوث pollution

والتغيرات المناخية(Anderson, ١٩٩٧b; Zapparoli,١٩٩٧; Mclntyre *et al.*, ٢٠٠١).
لذلك فمعرفة التصنيف Taxanomy لمفصلية الارجل يعد من الضروريات لفهم وظيفة النظام البيئي ويفيد في تسجيل ظهور أنواع جديدة.

وتعد مفصلية الأرجل ولا سيما صنف الحشرات من أكثر الكائنات التي استخدمت في دراسة بيئة المجتمعات في الكثير من مناطق العالم وفي الكثير من الأنظمة البيئية Southwood., *et al.*, ١٩٨٢ ; Stork,١٩٨٨; Waratten,١٩٩٢; Dennis *et al.*, ٢٠٠١; Hunter ٢٠٠١; Nansen *e t al.*,٢٠٠٤).

إذ يؤكد Southwood (١٩٧٨) بأن الحشرات أكثر المخلوقات تنوعاً ولذلك فهي أكثر الموارد الجينية غزارةً حيث تركزت فيها الكثير من الدراسات المتعلقة بالتنوع الاحيائي .ولقد قدر كل من Grove & Stork (٢٠٠٠) عدد أنواع الحشرات ١.٢ - ٢.٢ مليون نوع في الوقت الحاضر, إلا أن Arnet (١٩٨٥) ذكر بأن عدد أنواع الحشرات ٧٥١٠٠٠ نوع. ونظراً لضخامة هذا العدد فقد انتشرت الحشرات في مختلف الأنظمة البيئية الموجودة على الكرة الأرضية.

حيث ذكر Hutcheson & Kimberley (١٩٩٩) بأن هناك علاقة واضحة بين وجود الحشرات ونوع النظام البيئي السائد ولا بد أن يرجع ذلك الى أسباب متعددة تركيبية أو فسلجية أو سلوكية أو قد يتعلق ذلك بتاريخ ظهورها على الأرض (Southwood, ١٩٧٨).

ونظراً لقلة الدراسات المتعلقة ببيئة المجتمعات الحيوانية في العراق فقد استهدفت هذه الدراسة الآتي:-

١- دراسة تركيب مجتمع مفصلية الأرجل السائد في حقول الجت.

٢- تحديد مدى التنوع الأحيائي Biodiversity والتكافؤEquitability لمفصلية الأرجل.

٣- تحديد التركيب الغذائي Trophic structure لمجتمع مفصلية الأرجل في هذا النوع من الأنظمة البيئية وتحديد نسبة كل مستوى معين من التغذية.

١-٢ استعراض المراجع : LITERATURES REVIEW

١-٢-١: النظام البيئي Ecosystem

تتداخل الكائنات الحية وتتفاعل فيما بينها ومع العوامل غير الحية في المحيط الذي تتواجد فيه بشكل غير قابل للانفصال ونتيجة لطبيعة هذه العلاقات الوظيفية تنساب الطاقة خلال السلسلة الغذائيةFood chain والتنوع الاحيائي ودوران المغذيات Nutrient cycle بما يضمن استمرارية تدفق الطاقة وحصول حالة الاستقرار للنظام Haemostasis، ويطلق على هذه العلاقات المتداخلة او التركيب المعقد بالنظام البيئي Ecosystem (Giller & O Costanza *et al.*,١٩٩٧; Donove, ٢٠٠٢).

ويشير Lawton (١٩٩٤) الى ان من أهم مميزات النظام البيئي هو وضوح موقع كل نوع او مجموعة أنواع ضمن هذا النظام في السلسلة الغذائية (الهرم الغذائي) من المواقع الثلاثة المعروفة وهي الأنواع المنتجة producers والأنواع المستهلكة Consumers والأنواع المحللة Decomposers التي تتداخل فيما بينها لتخلق نوعاً من الاستقرار المتوازن في النظام البيئي.

فقد ذكر Miller (١٩٨٠) إلى أن الأنظمة البيئية يمكن ان تكون مرتبطة فيما بينها في العديد من فعاليات الأداء الحياتي والذي يمتاز عادة بالتعقيد وعدم الوضوح في بعض الجوانب وان محصلة هذه الارتباطات والتداخلات يمكن ان تسهم في استمرار التوازن الكلي للنظام البيئي والحفاظ عليه.

يعد محصول الجت من الناحية البيئية نظام بيئي متوازن وثابت تقريباً، لأسباب منها كونه محصولاً حولياً ومعمراً إذ يبقى لمدة طويلة تتراوح من ٥- ٦ سنوات، مما يوفر ظروفاً بيئية متوازنة نسبيا لمجتمع مفصلية الأرجل عموما والحشرات خاصةً إذ تتواجد في هذا المكان مفصلية الأرجل العاشبات والملقحات والأعداء الطبيعية كالمفترسات و أشباه الطفيليات كما يمكن ان يشكل هذا المحيط مأوىً جيداً للعديد من الأنواع, اذ يمكن لهذا النظام أن يساهم في حمايتها من العديد من مختلف عوامل المناخ المتغيرة (Fahrig & Jonsen, ١٩٩٧) . أو انه يعد بمثابة مستودع للأعداء الطبيعية نتيجة لتوفر غذائها فيه (فرائس ،رحيق nectar ،ندوة عسلية honeydew) (عبد الوهاب، ١٩٧٨). فقد أشار Zhang وجماعته (٢٠٠٠) إلى أن بيئة الجت يمكن أن تستخدم كمصدر لتوفير الأعداء الطبيعية للسيطرة على آفات الحقول الأخرى.

كما تعمل حقول الجت على التقليل من الآفات الحشرية كخنافس السوس والقفازات من المحاصيل والحشائش المحيطة به (Bownan, ١٩٩٢). فقد أشار Vandenbach & Messenger (١٩٧٣) إلى أن الجت يزرع على شكل خطوط تحيط او تتداخل في حقول القطن لتنجذب بعض الانواع التابعة لعائلة (Miridae) إلى النظام البيئي للجت الذي يعد الموطن المفضل لها وبذلك تقلل من أضرارها على القطن ويمكن أن يكون الجت في هذه الحالة موقعا يمكن ان تتواجد فيه العديد من الأعداء الحيوية لبعض آفات الجت الرئيسية.

كما أوضح Martin & Preston (٢٠٠٣) إلى إن الاضطرابات Disturbances في بيئة الجت تنتج فقط من خلال عملية الحش والسقي اما المبيدات الحشرية فلا تستخدم والسبب يرجع الى امتلاك الجت لمقاومة وراثية عالية للعديد من الآفات نتيجة للتهجين .hybridization.

أما Tilman & Downin (١٩٩٤) فأوضحا ان الإنتاجية العالية للمحاصيل ومنها الجت تؤدي الى زيادة التنوع في مفصلية الأرجل (العاشبات) وهذه بدورها تؤدي الى زيادة المفترسات وأشباه الطفيليات بالإضافة الى ذلك فان الإنتاجية الأولية(تحول الطاقة الشمسية الى طاقة كيمياوية ثم الى طاقة حرارية في جسم الكائن الحي المستهلك) تكون أكثر مقاومة للاضطرابات وأكثر سرعة في

العودة الى وضعها الطبيعي في المجتمعات الأكثر تنوعا إذ ان العواشب لمفصليات الارجل لاتستهلك الا القليل من الطاقة المخزونة في المواد الغذائية للنبات وبعضها يطرح على شكل فضلات تستهلكها كائنات اخرى وهكذا تعاد عملية دوران المغذيات مرةً أخرى و بذلك تكون الإنتاجية أكثر مقاومة . ونظرا للتداخل المعقد والتنوع الهائل لمفصلية الأرجل في مختلف الأنظمة البيئية وتعدد أدوارها الوظيفية (niches) والتي تختلف باختلاف النوع والجنس والمرحلة التكاثرية، مما يزيد من ثبوتية النظام البيئي (Schulz,١٩٩٨).

حيث أوضح Olfert وجماعته (٢٠٠٢) إلى إمكانية استخدام تجمعات مفصلية الأرجل للدلالة على ثبوتية النظام البيئي وتقييم الأضرار الاقتصادية في الأنظمة البيئية الزراعية من خلال معرفة التنوع والوفرة لمفصلية الأرجل، حيث استنتج الى ان زيادة التنوع الاحيائي في أي نظام ومنها حقول الجت سوف يزيد من ثبوتية النظام البيئي، وهذا يعتمد بدوره على طبيعة ونوع ذلك النظام. كما افترض McCann (٢٠٠٠) إلى إن زيادة التنوع يزيد الفرصة بأنه على الأقل بعض الأنواع تستجيب بصورة مختلفة للتذبذبات في الكثافة العددية نتيجة الاضطرابات ، إذ إن التنوع الكبير سوف يحتوي على وفرة من الأنواع القادرة على ان تحل محل الأنواع المفقودة المهمة والسائدة بمعنى ان هذا النظام يكون اكثر مقاومة High resistance وأكثر لياقة High resilience في العودة الى وضعه الطبيعي بعد حصول الاضطرابات.

١-٢-٢: المجتمع الحيوي Biotic Community

هو تواجد او تجمع أنواع أو جماعات Populations مختلفة من الكائنات الحية في بيئة معينة وخلال فترة معينة وتتداخل وتتطور وتتفاعل مع بعضها في تزاحم او تعاون ضمن وحدة طبيعية حيوية منتظمة , وهذه العلاقات المتشابكة تكون ما يسمى بالمعقد الاحيائي Biotic complex الذي يتغير من منطقة الى أخرى فهو يتغير كماً (أي تغير عدد الأفراد من مكان الى آخر) ونوعاً (أي اختفاء بعض الأنواع في مناطق معينة وظهورها في مناطق أخرى)، اعتماداً على نوع وطبيعة المناطق واختلاف الوقت من اليوم والفصل(Begon *et al*., ١٩٨٦; Berryman, ٢٠٠٢b) . ويتفق العديد من الباحثين في علم بيئة الأحياء إلى إن هنالك نوعين من المجتمعات؛ المجتمعات الأولية أو الأساسية Major communities هي التي تتكون من حجم كافي وتنظيم متكامل بحيث تكون مستقلة نسبيا. أما المجتمعات الثانوية Minor Communities هي المجتمعات التي تتواجد في محيط بيئي معين وان وجودها في هذه المحيط ترتبط بطريقة أو بأخرى بمجتمعات تجاورها في نفس المحيط إلا أنها تكون معتمدة على تلك المجتمعات (Sowthwood, ١٩٩٦ ; Huffaker *et al*., ١٩٩٩ ; Berryman, ٢٠٠٢) . وذكر Nansen وجماعته (٢٠٠٤) إلى إن المجتمع يتميز بخصائص تنظيمية مثل اختلاف الانواع التي يحويها Species diversity والإنتاجية الأوليةPrimary production والإنتاجية الثانوية Secondary production والشبكة الغذائية Food web والثبوتية Stability والمواطن البيئةالدقيقة Microhabitats والتوزيع للأنواع Species Distribution في كل من الزمان والمكان.

١-٢-٣: تنظيم المجتمع Community Regulation:-

هو ميل المجتمع الى تقليل حجمه (عدده) عند وصوله الى أعلى مستوى للكثافة العددية، والميل للزيادة في حجمه عند المستويات الواطئة للكثافة (Begon *et al*., ١٩٨٦; Berryman, ١٩٩١) . ويعرف كذلك على انه الميل الطبيعي للمجتمعات للمحافظة على أعدادها بحيث لا تتناقص الى درجة الإفناء ولا تتزايد الى ما لانهاية أي تحصل حالة من التوازن Haemostasis نتيجة لعوامل عديدة حيوية وغير حيوية (Berryman, ٢٠٠٤). قد تعمل هذه العوامل مجتمعةً وقد يكون لأحد العوامل دوراً أساسيا في هذا التوازن.

ويؤكد Berryman (b ٢٠٠٢) بان ميل المجتمعات الاحيائية لتنظيم نفسها ضمن حدود معينة محسوبة يجب فهمها على إنها وسيلة وليست غاية رغم كون العملية بمجملها معقدة لكثرة العوامل التي يمكن أن تساهم في جعل التنظيم صفة من صفات المجتمعات الحيوانية بصورة خاصة، بمعنى آخر إن ما يجري في المجتمع أو النظام البيئي ككل من سلوك تنظيمي معقد ليس الهدف المباشر منه تحقيق التوازن بين متطلبات الكائن الحي والإنتاجية وإنما لتلبية متطلبات أخرى قد يكون الكثير منها غير واضح أو غير مفهوم؛ فعلى سبيل المثال سلوك المفترسات في المجموعات الحيوانية فهي تقوم بالتغذية وهو هدفها الرئيس لكنها في نفس الوقت تنظم كثافة المجتمع وكذلك الحال بالنسبة للملقحات Pollinators فهي تتغذى على الرحيق وحبوب اللقاح ولكنها في نفس الوقت تنظم المجتمع وتحافظ على تنوعه.

ولغرض معرفة التغيرات التي تحصل في كثافة المجتمع، التغيرات الكمية quantitative changes (عدد الأفراد في المجتمع) والتغيرات النوعية qualitative changes (ظهور واختفاء الأنواع) ودورهما في عملية التنظيم ينبغي التعرف على بعض النظريات والآراء والمفاهيم التي تفسر تنظيم المجتمع (Krebs, ١٩٩٥; White, ٢٠٠١).

فقد أشار الباحث Berryman (٢٠٠٣) إلى أن هنالك أكثر من مفهوم او نظام أو نظرية توضح التغيرات في البيئة والتي تدخل ضمن عملية واحدة وهي التنظيم Regulation ومن هذه المفاهيم:

أ- نظرية الأنظمة الحركية Dynamic system theory
ب - آلية التغذية الاسترجاعية Feed Back Mechanism
ج- العوامل المعتمدة على الكثافة والعوامل المستقلة عن الكثافة: Density dependent & density independent factors
د- قوة الموارد وقوة الأعداء الطبيعية Top- Down & Bottom-up forces

١-٢-٤: التنوع الاحيائي Biodiverstiy

التنوع الاحيائي هو الاختلاف الطبيعي في التركيب الجيني للنوع التي بدورها تشكل الأساس للشكل والوظيفة الحيوية للأنظمة البيئية (Steward,١٩٩٣). كما يشمل كل أشكال التباينات البايولوجية التركيبية والوظيفية كالاختلافات الوراثية ضمن مجتمعات النوع الواحد وبين مجتمعات الانواع الأخرى، والتنوع على مستوى العلاقات الغذائية كالمستهلكات الأولية والثانوية والمنتجون والمحللون(Wilson, ١٩٩٢).

ويعرف التنوع الاحيائي على انه التباين فيما بين الكائنات الحية في الأنظمة البيئية (المائية واليابسة) والمكونات البيئية التي تتضمن التنوع في الانواع وفيما بين الانواع (Ehrlich & Wilson, ١٩٩١). وفي أي نظام بيئي يرتبط تنوع مجتمع الأحياء ارتباطاً قوياً مع نوع وطبيعة العلاقات الحيوية ومع مختلف عوامل البيئة (Thompson, ١٩٩٧; Hector, ٢٠٠٠). فقد أشار Strong وجماعته (١٩٨٤) إلى إن التنوع الأحيائي للمجتمع يكون دالاً على نوع وطبيعة

البيئة (تنوع الموطن غذائياً) ودرجة تأثر الأنواع بها ومن أمثلتها تركيب الموطن المكاني وما فيها من نباتات وحيوانات والأحياء الأخرى.
لقد ناقش الكثير من الباحثين خلال القرن الماضي والقرن الحالي مفاهيم التنوع ألأحيائي وان الأدبيات العلمية غنية بهذا الجانب الحيوي ورغم تنامي الآراء حول مفهوم التنوع الحيوي إلا انه يمكن تقسيم آراء الباحثين في هذا الجانب الى ثلاث مفاهيم يمكننا الفصل بينهما دون تعقيد وهي:

١-٢-٤-١: التنوع الوراثي : Genetic diversity

ويمثل هذا المفهوم الاختلاف الوراثي بين الأفراد individual variety أي الاختلاف في جينات أفراد النوع الواحد وهذه التغيرات الوراثية تكون بين مجموعتين من نفس النوع ويمكن أن يكون هذا التنوع بين الأفراد للأنواع المختلفة عالي جداً بحيث لا يمكن ان نجد رقما يمكن الاعتماد عليه في تقدير هذا النمط من التنوع(WCMC,١٩٩٢).

١-٢-٤-٢: تنوع النظام البيئي Ecosystem diversity

يشمل الاختلافات الواسعة بين أنواع الأنظمة البيئية وتنوع المواطن البيئية habitats diversity وتنوع العمليات البيئية الجارية ويعد هذا النوع عنصر أساسي للتنوع ألأحيائي الكلي (Giller & O'Donove,٢٠٠٢) . ويصعب قياس هذا النوع لأسباب عديدة منها أن هناك تداخلاً واضحاً بين بعض مجاميع الأحياء في ألأنظمة ألبيئية ألأساسية والثانوية فمثلاً هناك تداخل في التنوع ألأحيائي بين نظام اليابسة والمياه ويقوم هذا التداخل على مجموعة البرمائيات التي تشكل القاسم المشترك بين النظامين البيئيين، وحتى ضمن النظام الواحد الأساسي فمثلاً هناك كائنات حية تعيش في المياه العذبة والمالحة؛ وهكذا تتداخل ألأنظمة البيئية الى درجة يصعب فرزها وتحديدها تحديداً كاملاً (Tilman, ١٩٩٩).

١-٢-٤-٣: تنوع الأنواع Species diversity

هو قياس عدد الأنواع المختلفة المتواجدة في نظام بيئي معين وفي فترة زمنية محددة وتتوقف درجة التنوع على توفر الموارد الطبيعية Natural resources المتضمنة مواقع التزاوج والمأوى ومصادر الغذاء (Hodkinson,١٩٩٢). ويتضمن تنوع الأنواع مكونين هما غزارة الأنواع species richness ووفرة الأنواع species abundance (Commonwealth of Australia,١٩٩٣). وذكر كل من Ehrlich & Wilson (١٩٩١) إلى إن نقص التنوع في أي نظام بيئي يعد أحد أدلة التدهور في ذلك النظام لأنها العملية الوحيدة التي لا يمكن أن تحصل بشكل عكسي Irreversible إضافة إلى ذلك فأنه ليس من السهولة التكهن بالعوامل الناجمة من التدهور البيئي وفي أي مكان كان، كما إن عواقبها هي الأقل تكهنا لأن قيمة حيويات الأرض biota (حيواناتها ونباتاتها) غير مدروسة وقليلة الأهتمام.
ويرى الباحثين الى ان الصفات والخصائص النباتية مثل شكل وسطح الأوراق واللون والتركيب الكيمياوي وغزارة الانواع النباتية يمكن ان تؤثر على التركيب والتنوع الاحيائي للأحياء

من خلال ارتباط الحيوانات بالنباتات والتفاعلات بين المفترس وفريسته(Symstad *et al.*, ٢٠٠٠ ; Hare, ٢٠٠٢; Whitham *et al.*, ٢٠٠٣).

فقد وجد Chang وجماعته (٢٠٠٤) في تجاربه لقياس التنوع الإحيائي لمفصلية الأرجل في نوعين من نباتات البزاليا: بزاليا ذات نمو طبيعي وبزاليا ذات نمو قصير وغير حاوية الأزهار، حيث أشار إلى وجود تنوع عالي لمجتمع مفصلية الرجل مع غزارة الانواع النباتية ذات النمو الطبيعي بالمقارنة مع النباتات القصيرة وقد عزى سبب ذلك إلى عوامل عديدة منها عوامل وراثية وكذلك عوامل فسلجية للأنواع النباتية .

ويعد ثبوت واستقرار النظام البيئي من العوامل الضرورية لارتفاع التنوع الاحيائي والمحافظة عليه(Qdegaard, ٢٠٠٠)؛ حيث توصل Erwin (١٩٨٢) في تجاربه التي أجراها في المناطق الاستوائية إلى الاستنتاج بأنه من الممكن أن يصل عدد أنواع مفصلية الأرجل في الأرض إلى ثلاثين مليونا رغم إن عدد الأنواع المسجلة لأتزيد عن المليون نوع وقد عزى سبب التنوع الهائل إلى ثبات واستقرار النظام البيئي للمناطق الاستوائية .

وأشار Thompson (١٩٩٦) الى ان التغيرات في الظروف البيئية تؤثر ليس فقط على التنوع والتطور للأنواع بل تؤثر على التنوع والتطور للترابط والتداخل بين الانواع؛ وهذه التفاعلات تكون ضرورية لثبوتية المجتمع وبالتالي ثبوتية البيئة.

فعلى سبيل المثال ما ذكره Mckey (١٩٨٩) من وجود علاقات تطورية مشتركة بين أنواع من الزنابير الملقحة pollinator wasps واشجار التين وهذه الاشجار تعد المصدر الغذائي الرئيسي للحيوانات في الجزر الإستوائية لذلك فان فقدان هذا الارتباط سيؤدي الى حدوث تغيرات كبيرة في النظام البيئي لتلك المناطق. كما أ شار Joshi & Thompson (١٩٩٦) إلى أن أهمية معرفة عدد الانواع والتذبذبات الحاصلة لها تنتج من خلال فهم التفاعلات بين الانواع والمجموعات المختلفة التي أدت الى تلك التذبذبات العددية لكثافة الانواع ومدى تأثير تلك التذبذبات على وظيفة النظام البيئي.

١-٢-٥: تركيب المجتمع Community structure

يقصد بتركيب المجتمعات هو ما يحويه مجتمع معين من أنواع من الكائنات الحية والكيفية التي تتواجد فيها هذه الأنواع مجتمعة اعتمادا" على طبيعة العلاقات التطورية والتصنيفية واستغلال المصادر الطبيعية المتاحة لها في النظام البيئي المتواجدة فيه بالشكل الذي يؤمن بقاء هذه الأنواع من مستويات محددة من حيث الوفرة و الغزارة لكل من هذه الأنواع وضمن حدود لهذين العاملين بالشكل الذي لا يؤثر في التوازن الموجود بين هذه الأنواع من استغلال الموارد المتوفرة في أية مرحلة من مراحل نمو وتطور هذا المجتمع (Dyer & Stirman, ٢٠٠٣) .

قد يكون عدد الأنواع وكذلك عدد أفراد النوع الواحد ليست مهمة لإدراك مفهوم المجتمع ولا حتى مساحة المواطن الذي توجد فيه هذه الانواع وإنما المهم فهم التداخلات بين الأنواع والجماعات المختلفة ودرجة تأثيرها في النظام البيئي (Downing& Joshi & Thompson, ١٩٩٦; Leibold, ٢٠٠٢.

ويشير Giller & O'Donovan (٢٠٠٢) إلى أن هناك فرضيتين لتوضيح العلاقة بين التنوع الإحيائي ووظيفة النظام البيئي وهي :-

الفرضية الأولى هي فرضية وفرة الأنواع redundant species hypothesis؛ التي تنص على وجود أنواع كثيرة فوق نقطة التشبع وهذه الأنواع يمكن ان تفقد بدون ان يحدث أي تأثير معنوي على وظيفة النظام البيئي وطبقا لهذه الفرضية يمكن للأنواع الأخرى أن تأخذ نفس الدور الوظيفي

(Niche) عوضاً عن الأنواع المفقودة، لكن فقد أنواع المجموعة كلها سوف يؤثر معنوياً على وظيفة النظام البيئي.

الفرضية الثانية وتسمى فرضية الأنواع الرئيسية السائدة(فرضية الحجر الأساس) Keystone species hypothesis ؛ وتفترض بوجود أنواع سائدة أو مؤثرة بسبب الحجم الحيوي الكبير أو قدرتها العالية في أستغلال الموارد الحيوية وهذه الانواع هي التي تتحكم في مصير المجتمع من خلال تأثيرها في عملية انسياب الطاقة للمجتمع الحيوي.

حيث ذكر Yodzis (١٩٨٨) إلى أن التأثيرات الناتجة عن أنقراض بعض الأنواع في الأنظمة المتعددة المستويات الغذائية multitrophic levels system اكثر صعوبة في معرفتها مما في الأنظمة ذات المستوى الغذائي الواحد وهذه المستويات تعمل بشكل متآزر في التأثير على التركيب والوظيفة والتنوع للمجتمع من خلال التغيير في التفاعلات الوظيفية.

لقد ازداد خلال العقود الأخيرة الاهتمام التأثيرات الناتجة عن ما يسمى بالأنواع الغازية وتأثيرها على الأنواع المحلية ونجحت في توسيع مفهوم ديناميكية المجتمعات(Kareiva, ١٩٩٠; Simberloff, ١٩٩٦). وهذه التأثيرات تعد العامل الاساسي في أحداث التغير الشامل global change لكل من التركيب والتنوع الإحيائي للمجتمع. ويعرف الاجتياح invasion على انه دخول أنواع غريبة أو أجزائها التكاثرية إلى مناطق بيئية جديدة وتتضمن ثلاث مراحل الهجرةmigration والتوطن endemic والتجمع agregation وبالتالي تكوين علاقات حيوية جديدة معتمداً على كفاءة الانواع وقدرتها على التكيف مع الموطن البيئي الجديد وهذه الانواع تعد المكون المهم في التغير الشامل لتركيب المجتمع والنظام البيئي وتعتمد قيم الغزو السلبية والايجابية على الدور الذي يلعبه النوع المهاجر في البيئة الجديدة وعلاقته مع الانواع الاخرى (Simberloff, ١٩٩٦; Vitousek *et al*.,١٩٩٦; Welcove *et al*.,١٩٩٨; Pimentale *et al*., ٢٠٠٠).

وأشار Levine & D'Antonio (١٩٩٩) إلى أهمية موضوع الأنواع الغازية باعتباره طريقة لمعرفة الآليات الأساسية لتفاعل تنوع الأنواع ومقاومة المجتمع.

وتؤكد فرضية diversity invasibility hypothesis للباحث Elton (١٩٥٨) إلى إن المجتمعات ذات التنوع الاحيائي العالي قد تكون أكثر مقاومة للاجتياح من قبل الانواع الجديدة نتيجةً لوجود وفرة abundance و غزارة richness عالية للأنواع واسغلالها الكامل للموارد الطبيعية المتوفرة في بيئتها بالشكل الذي يمنع او يقلل من دخول أنواع غريبة إلى موطنها نتيجةً لقلة فرص البقاء أو حصول التنافس الشديد على الموارد الطبيعية (Tilman *et al*.,١٩٩٧). و ذكر Horvitz وجماعته (١٩٩٨) إن الاضطرابات الحاصلة في المواطن البيئية الناتجة بفعل الإنسان anthropogenic disturbance على المجتمعات الطبيعية ربما تزيد من قدرة الغزو للأنواع الغريبة. وأشار Tilman (١٩٩٩) إلى إن قله الموارد الغذائية في الموطن يقلل من غزو الأنواع الغريبة إليه. وأكد Sakai وجماعته (٢٠٠١) إلى إن الاختزال في التفاعلات ما بين الأنواع ربما تحفز الأنواع الغازية على النمو والتطور في المواطن البيئية الجديدة وتصبح آفات حيث يحدث نمو سريع لها وخصوصا عندما تكون الأعداء الحيوية للأنواع الغازية غير موجودة

الفصل الثاني Chapter Two

٢-١: الوصف البيئي للمنطقة :-

بلغ عدد الحقول المختارة عشوائياً والتي شملتها الدراسة (٢٩) حقلاً في مختلف مناطق محافظة بابل شملت الكفل والرارنجية وقرية عزة والشوملي والنيل وابي غرق والمسيب، وتمتاز هذه الحقول بان بعضها يقع في مناطق مكشوفة والبعض الاخر تحاط بالاشجار والنخيل وبالمحاصيل كالحنطة والشعير والذرة والعديد من محاصيل الخضر ,كما وتنتشر في الحقول وبدرجات مختلفة من الكثافة العديد من أنواع الأدغال والنباتات البرية الأخرى كالشوك والعاقول والطرطيع وغالباً ماكان يتركز انتشار الأدغال على المروز الفاصلة بين الواح الجت أو على السواقي الداخلية أو المحيطة بالحقول، كما وتختلف حقول الجت من حيث المساحة والعمر حيث تراوحت مساحتها بين (١-٤) دونم وبعمر من (١-٣) سنوات تقريباً.

٢-٢: العمل الميداني:-

شمل العمل الميداني في هذه الدراسة جمع العينات من مفصلية الأرجل sampling من حقول الجت المشمولة بالدراسة وبمعدل يومين إلى ثلاثة أيام في الأسبوع وحسب الظروف المتاحة. جمعت العينات في الفترة المحصورة بين الساعة التاسعة والنصف صباحاً والثانية عشر والنصف ظهراً وقد استمرت هذه العملية لمدة تسعة أشهر بدأً من الثلاثين من آذار ٢٠٠٤ ولغاية الثلاثين من تشرين الثاني ٢٠٠٤ لنفس العام حيث تمثل فترة الأنتاجية العالية لمحصول الجت.

وقد استعملت شبكة جمع الحشرات الاعتيادية لجمع العينات حيث يبلغ قطر الشبكة ٢٥سم وطول الحامل ٨٠سم ,وتم أخذ العينات من الحقل حسب طريقة اخذ العينات لـ Hutchison(١٩٩٣) حيث تكون حركة الجامع بشكل حرف (Z)، حيث يكون البدأ من حافة الحقل باتجاه المركز ثم باتجاه الحافة المقابلة وقد اعتمد حجم العينة الواحدة ل ٥٠ ضربة وبهذه الطريقة فأن عدد العينات يزداد حسب مساحة الحقل .

افرغت الشبكة بعد الكنسة الخمسين بما فيها من مفصليات الأرجل واجزاء نباتية في كيس من قماش الململ (٢٠×١٥) سم٢ وبطريقة تؤمن جمع اكبر عدد ممكن من مفصليات الأرجل وفي حالة عدم تحقيق ذلك تهمل العينة وتستبدل بأخرى بعد ذلك يتم غلق الكيس بأحكام وتجمع اكياس العينات بعد انتهاء العمل الميداني في كيس كبير أو صندوق كارتون وتنقل الىالمختبر خلال ساعة أو ساعتين من جمعها.

٢-٣: العمل المختبري:-

بعد نقل العينات المكيسة من الحقل الى المختبر تم اجراء ما يلي:-

١- تم وضع العدد المناسب من الأكياس في مرطاب زجاجي محكم الغلق يوجد في قاعدته كمية من سيانيد البوتاسيوم الجاف كافية لقتل الحشرات خلال فترة لاتتجاوز خمسة الى عشرة دقائق وبعد التأكد من قتل الحشرات بشكل كامل يفتح المرطاب وترفع الأكياس وتوضع على المنضدة وتكرر العملية للأكياس الباقية.

٢- تم فتح كل كيس من اكياس العينات وفرغت جميع محتوياته على ورق كارتون ابيض وعزل الأجزاء النباتية الموجودة في الكيس عن الحشرات ويتم ابعاد الأجزاء النباتية باليد أو بالملقط بعد التأكد من خلوها من الحشرات وخاصة الصغيرة وبعد الأنتهاء من الفصل حفظت النماذج في اطباق بتري حاوية على عدة

طبقات من ورق المناديل الصحية(كلينس) للمحافظة عليها من التحطيم وفقد بعض الأجزاء، ثم كتبت المعلومات المطلوبة على ورقة صغيرة وضعت داخل الطبق،بينما حفظت النماذج المتوسطة الحجم والكبيرة نسبياً في صناديق، كما حفظت النماذج الرخوة من الحشرات والعناكب في قناني زجاجية حاوية على الكحول الأثيلي ٧٠% ، وعلمت ايضاً كما مر آنفاً.

٣- بعد حفظ النماذج بالطريقة المطلوبة المشار اليها اعلاه دونت المعلومات الاتية في سجل خاص لكل عينة:-

أ- تاريخ وموقع أخذ العينة.

ب-العدد الكلي للنماذج الموجودة في العينة.

ج- عدد الرتب التي تحويها العينة.

د-عدد الأجناس التي تحويها العينة.

٤- تم حساب عدد الأنواع الموجودة للنماذج التي يمكن تحديد نوعها اعتماداً على الخبرة والأستعانة ببعض المختصين في متحف التاريخ الطبيعي والمراجع العلمية العلميةالمتوفرة (Jaques, ١٩٤٧; Parker, ١٩٦٦; Borror& White, ١٩٧٠; Borrer *et al*., ١٩٧٥; Slater & Baranowski, ١٩٧٨; Al-Houty, ١٩٨٩; Frank& Slosser,١٩٩٦; Rock & Gadalah, ١٩٩٩; Fordyce *et al*., ٢٠٠٢) . وفي حالة عدم التوصل إلى النوع يصنف النموذج على أنه Morphospecies اعتماداً على (Hutcheson & Kimberley,١٩٩٩; Armbruster *et al*., ٢٠٠٢; Chang *et al*.,٢٠٠٤; Stamps *et al*.,٢٠٠٥).اذ تم وضع ملحق بالرتب والعوائل والانواع.

٥-كذلك تم تحديد طبيعة التغذية للأنواع التي تم تحديدها اعتماداً على المراجع المتوفرة.

٦- في نهاية الدراسة يتم توزيع المعلومات التي تم تدوينها حسب اشهر الدراسة وتجدول بالطريقة التي يمكن دراستها بشكل واحد.

٧-تم حساب معدل الكثافة ودرجة الأنحراف المعياري لجميع العينات المدروسة وذلك لتوضيح درجة التباين في حجم العينات.

٩-كما تم حساب معامل التنوع ألأحيائي Biodiversity index وحسب طريقة شانون وينر (Shannn-Wiener Diversity) المذكورة في العديد من المصادر ومنها (Chao & Jen Shen, ٢٠٠٣).

$$\text{ٔH} = -\sum \frac{Ni}{N} \log \frac{Ni}{N}$$

H= دليل التنوع

N= المجموع الكلي لكثافة الانواع

N١= كثافة النوع الواحد

وقد تم حساب تكافؤ ظهور أفراد الأنواع Species Equitability

H= التنوع

S= عدد الأنواع

$$E = H/\log s$$

E = معامل التكافؤ

الفصل الثالث Chapter Three

٣-١ النتائج

٣-١-١ التركيب التصنيفي Taxonomic structure

يوضح الجدول (١) التركيب التصنيفي لمفصلية الارجل في حقول الجت خلال مدة الدراسة، إذ تم تشخيص (٢٠٥) نوعاً أو مايعرف نوعاً شكلياً Morphospecies لمجتمع مفصلية الأرجل تتوزع هذه الانواع على (٩٢) عائلة تقع ضمن عشر رتب حشرية فضلاً عن صنف العناكب Arachnid،كما توضح الملاحق؛ الرتب والعوائل والأنواع المشخصة فضلاً عن دورها الوظيفي. وكان معدل الكثافة لإفراد مفصلية الارجل خلال مدة الدراسة (١٤٦.٣٠) فرد/ ٥٠ كنسة وذلك بعد قسمة المجموع الكلي للنماذج المجموعة خلال الدراسة والتي بلغت ٤٦٩٦٠ على عدد العينات الكلي البالغة ٣٢١ عينة خلال مدة الدراسة.

ويوضح الجدول (١) النسبة المئوية لعدد الأنواع في كل رتبة من مفصليةالارجل في حقول الجت خلال مدة الدراسة ، اذ كانت Hymenptera وDiptera وColeoptera وHemiptera الاكثر غزارة بالانواع greater species richness مقارنة بالرتب الاخرى على الترتيب Orthoptera وHomoptera وOthers وLepidoptera وOdonata وThysanoptera وNeuroptera، اذ شكلت الرتب الاكثر تنوعاً النسب المئوية الاتية رتبة غشائية ٢٧.٣١% ورتبة ثنائية الاجنحة ٢٤.٨٧% ورتبة غمدية الاجنحة ١٤.٦٣% ورتبة نصفية الاجنحة نسبة ١١.٧٠ %.

كما يلاحظ الى ان رتبة نصفية الاجنحة كانت هي السائدة والاكثر وفرة خلال الدراسة حيث شكلت نسبة ٢٤.٢١ من مجموع الكثافة الكلية تليها رتبة غمدية الاجنحة بنسبة ٢٢.٨٧ % ورتبة غشائية الاجنحة بنسبة ١١.٩٠ % وثنائية الاجنحة بنسبة ١١.٣٠% ثم مجموعة Others بنسبة ١٠.٢٨% التي تضم افراد انواع العناكب وانواع Microlepidoptera وMicroDiptera.

جدول (١) التركيب التصنيفي لمفصلية الأرجل في حقول الجت خلال مدة الدراسة.

الرتبة	عدد العوائل	% لعدد العوائل	عدد الانواع	% لعدد الأنواع	معدل الكثافة	النسبة المئوية لكثافة الرتب
١-Odonata	٣	٣.٢٦	٣	١.٤٦	٠.٥٨	٠.٣٩
٢- Orthoptera	٤	٤.٣٤	١٠	٤.٨٧	٤.٢٠	٢.٨٧

٣- Thysanoptera	١	١.٠٨	٢	٠.٩٧	٣.٨٧	٢.٦٤
٤-Hemiptera	١١	١١.٩٥	٢٤	١١.٧٠	٣٥.٤٢	٢٤.٢١
٥- Homoptera	٣	٣.٢٦	١٠	٤.٨٧	١١.٩٦	٨.١٨
٦-Neuroptera	١	١.٠٨	١	٠.٤٨	١.٣١	٠.٩٠
٧-Coleoptera	١٤	١٥.٢١	٣٠	١٤.٦٣	٣٣.٤٦	٢٢.٨٧
٨-Lepidoptera	٦	٦.٥٢	٩	٤.٣٩	٦.٤٦	٤.٤٢
٩-Diptera	٢٢	٢٣.٩١	٥١	٢٤.٨٧	١٦.٥٣	١١.٣٠
١٠-Hymenoptera	٢١	٢٢.٨٢	٥٦	٢٧.٣١	١٧.٤١	١١.٩٠
١١-Others*	٦	٦.٥٢	١٣	٦.٣٤	١٥.٠٤	١٠.٢٨
المجموع	٩٢	%١٠٠	٢٠٥	%١٠٠		%١٠٠

ملاحظة * تمثل العناكب وبعض الذبابيات الصغيرة وانواع العث الصغيرة MicroLepido

ويوضح الجدول (٢) طبيعة التذبذب الحاصل في كثافة مفصلية الارجل خلال شهور الدراسة ويوضح فترتين ترتفع فيها الكثافة هي شهر نيسان وشهر تشرين الاول.
اما عدد النماذج من مفصلية الارجل والتي تم جمعها في كل شهر فقد تراوح العدد بين ٢٤٣ في شهر تشرين الثاني و٩٣٣٢ في شهر تموز. في حين بلغ عدد الافراد التي تم جمعها خلال تنفيذ ٥٠ ضربة بشبكة الصيد الاعتيادية والذي مثل الكثافة لمفصلية الارجل في الشهر ٦٠.٧٥ فرد في شهر تشرين الثاني هو ادنى مستوى في الكثافة و٢٥٣.٠٤ فرد في شهر نيسان . كما بلغ الانحراف المعياري لهذه الكثافات بين ٢٩.٤٨ لعينات تشرين الثاني و١٤٨.٥٠ لعينات نيسان.

كما يوضح الجدول (٢) عدد العينات عدد العوائل وعدد الانواع التي تم جمعها من الحقول التي شملتها الدراسة في كل شهر من اشهر الدراسة التي امتدت من اذار ٢٠٠٤ وحتى تشرين الثاني لنفس العام. تراوح عدد العينات المأخوذة بين ٤ عينات في شهر اذار و٦٩ عينة في شهر تموز، في حين انحصر عدد الانواع بين ١٧ نوعاً شكلياً في تشرين الثاني و٦٧ نوعاً شكلياً في شهر آب. بينما انحصر عدد العوائل تنحصر بين ١٥ عائلة في تشرين الثاني الى ٤١ عائلة في تموز.

٣-١-٢: التنوع الاحيائي والتكافؤ Biodiversity & equitability

يبين الجدول (٢) عدد الأنواع وقيمة التنوع الحياتي وقيمة التكافؤ لمجتمع مفصلية الارجل خلال اشهر الدراسة، اذ ان اعلى قيمة للتنوع الاحيائي كانت في شهر تموز بلغت ١.٦٧ ولعدد انواع بلغ ٦١ نوعاً شكلياً، واقل قيمة للتنوع سجلت في شهر اذار اذ بلغت (٠.٧٦) ولـ (١٨) نوع شكلي. ويلاحظ ان اعلى قيمة لتكافؤ ظهورافراد الانواع كانت خلال شهر تموز وبلغت (٠.٨٩)، وادنى قيمة للتكافؤ حصلت في شهر حزيران اذ بلغت ٠.٥٩.

جدول (٢) عدد العينات وعدد العوائل والأنواع والنماذج والكثافة والتنوع والتكافؤ خلال مدة الدراسة.

الشهر	عدد العينات	عدد العوائل	عدد الأنواع	عدد النماذج	الكثافة عدد الأفراد/ ٥٠ كنسة (SD±)	التنوع	التكافؤ
آذار	٤	١٤	١٨	٥٢٢	٤١.٣٩ ±١٣٠.٥	٠.٧٦	٠.٦١
نيسان	٢٤	١٨	٤٧	٦٠٧٣	١٤٨.٧٠ ± ٢٥٣.٠	١.٠٣	٠.٦٢
مايس	٤٩	٣٣	٥٠	٧٦٥٣	٨٨.٢٩ ± ١٥٦.١	١.٠٤	٠.٦١
حزيران	٥٢	٣٩	٥٥	٩٢٧٠	٧٤.٣١ ± ١٧٨.٢٦	١.٠٢	٠.٥٩
تموز	٦٩	٤١	٦١	٩٣٣٢	٦١.٦٥ ± ١٣٥.٢٤	١.٦٧	٠.٨٩
آب	٦٣	٤٠	٦٧	٧٦٩٨	٥٧.٩٦ ± ١٢٢.٢٠	١.٣٨	٠.٧٥
أيلول	٤٨	٣٧	٥١	٤٩١٠	٦٢.١٠ ±١٠٢.٣٠	١.٢٤	٠.٧٢

تشرين الأول	٨	٢٢	٣٢	١٢٥٩	٤٣.٧٠ ±١٥٧.٣٧	١.١٢	٠.٧٤
تشرين الثاني	٤	١٥	١٧	٢٤٣	٢٩.٤٨ ± ٦٠.٧٥	٠.٨٥	٠.٦٩
المجموع	٣٢١	٩٢	٢٠٥	٤٦٩٦٠			

٣-١-٣: التركيب الغذائي Trophic structure

يبين الجدول (٣) التركيب الغذائي لمفصلية الارجل خلال مدة الدراسة، حيث يلاحظ انه تم تقسيم الانواع الشكلية البالغة (٢٠٥) الى ست مجاميع اعتماداً على طبيعة التغذية Trophic levels وكالاتي ٧١ عاشبات و٣٨ أشباه طفيليات و٣٤ ملقحات و٣٢ مفترسات و٢٠ حطاميات و١٠ انواع غير معروفة التغذية المتضمنة انواع الذباب الصغير وانواع العث الصغير ولم يتم اضافة العناكب الى Others بسبب كون اغلب انواع العناكب مفترسات حيث تم اضافة كثافاتها وانواعها الى مجموعة المفترسات.

كما يوضح الجدول (٣) الذي يمثل النسبة المئوية لعدد انواع المستويات الغذائية لمفصلية الأرجل في حقول الجت الى ان مجموعة العاشبات شكلت اعلى نسبة من العدد الكلي لأنواع مفصلية الارجل المشخصة وبلغت ٣٤.٦٣% تليها الطفيليات ١٨.٥٣% والملقحات بنسبة ١٦.٥٨% والمفترسات بنسبة ١٥.٦٠% والحطاميات بنسبة ٩.٧٥% والانواع الاخرى بنسبة ٤.٨٧%.

ويلاحظ من الجدول (٣) حدوث تذبذبات في اعداد الأنواع وكثافتها العددية فبالنسبة للملقحات فقد وصل عدد الانواع الى اعلى ما يمكن في شهري تموز وآب حيث وصل الى ١٩ نوع ، بينما ظهر نوع واحد في شهر تشرين الثاني.

اما المفترسات فقد كان ظهور الانواع متوافقاً مع العاشبات اعلى عدد للانواع في شهر آب وعلى الترتيب (١٠، ٢٠). واقل عدد للأنواع في شهر تشرين الثاني وعلى الترتيب (٢، ٥). في حين كان عدد أنواع اشباه الطفيليات يلاحظ ان اكثر الانواع ظهوراً كان في شهر ايلول حيث وصل عدد الانواع الى ١١ نوع واقل عدد للأنواع في شهر تشرين الثاني اذ وصل الى نوعين فقط.

بينما حطاميات التغذية فقد كان شهر مايس هو الأكثر ظهور بالأنواع اذ بلغ ٩ انواع، بينما كان ذلك اقل في شهر آذار ليصل الى نواع واحد. اما انواع Others فقد ظهر اعلى عدد للانواع في شهر ايلول بلغ ٤ انواع، في حين لم تظهر الانواع في شهر اذار. اما بقية الاشهر فقد اتخذ ظهور الانواع لهذه المجموعة متوازناً نسبياً.

كما يوضح الجدول (٣) الوزن العام لحجم كل مجموعة معينة من المجاميع الست المختلفة عند النظر اليها خلال الدراسة حيث تظهر مجموعة العواشب هي الاكثر سيادة حيث شكلت ٣٥.٣١% من الكثافة الكلية وتليها المفترسات بنسبة ٢٦.١٦% والملقحات بنسبة ١٢.٢٦% وأشباه الطفيليات بنسبة ٨.٢٤% والحطاميات ٧.٧١% و Others بنسبة ١٠.٢٩%.

جدول (٣) التركيب الغذائي Trophic structure لمفصلية الارجل في حقول الجت خلال مدة الدراسة حيث يوضح الصف الاول عدد الانواع حسب المستوى الغذائي و يمثل الصف الثاني الكثافة والنسبة المئوية لكثافة المستويات الغذائية خلال الشهر الواحد .

	المستويات الغذائية (عدد الأنواع والكثافة)						
اشهر الدراسة	**الملقحات pollinators**	**العاشبات Herbivors**	**المفترسات Predators+العناكب**	**أشباه الطفيليات Parasitoids**	**الحطاميات Detrivors**	**Others***
اذار	٣	٦	٥	٤	١	-
	٣ (٢.٣٪)	٨٣(٦٣.٤٪)	٣٥(٢٦.٧٪)	٧ (٥.٣١٪)	٣ (٢.٣٪)	-
نيسان	٨	١٦	٦	٦	٨	٣
	٢٢ (٨.٨٪)	٦٦(٢٦.٢٪)	٩٨(٣٨.٦٪)	١٦ (٦.٤٪)	٢٠ (٧.٨٪)	٣٠ (١٢٪)
مايس	١٥	١٠	٧	٦	٩	٣
	٩ (٥.٤٪)	٦٣(٤٠٪)	٣٧(٢٣.٤٪)	١٢(٧.٦٪)	٢٠(١٢.٧٪)	١٦(١٠.٢٪)
حزيران	١٧	١٦	٩	٦	٥	٢
	١٤ (٧.٩٪)	٧٦(٤٢.٦٪)	٦٥(٣٦.٧٪)	٩ (٥.١٪)	٦ (٣.٦٪)	٧ (٣.٨٪)
تموز	١٩	١٨	٨	٩	٤	٣
	١٧ (١٢.٧٪)	٤٢(٣٠.٨٪)	٤٨(٣٥.٨٪)	١٤ (١٠٪)	١٢ (٩.٩٪)	٩ (٧٪)

آب	١٩	٢٠	١٠	٩	٦	٣
	٢٠ (١٦.٢٪)	٣٨(٣١.٤٪)	٢٢(١٨.٣٪)	١٤ (١١.٣٪)	١٢ (٩.٩٪)	١٦ (١٢.٨٪)
ايلول	١١	١٣	٧	١١	٥	٤
	١٦ (١٥.٥%)	٢٧(٢٦.٤٪)	١٨(١٨.٢٪)	١٣ (١٢.٥٪)	٩ (٨.٤٪)	٢٠ (١٩٪)
تشرين الاول	٥	١٠	٤	٧	٤	٢
	٢٧ (١٧.٤%)	٧٢(٤٦.٥%)	١٥ (٩.٥٪)	١٦ (١٠.١٪)	١٢ (٧.٦٪)	١٣ (٨.٣٪)
تشرين الثاني	١	٥	٢	٢	٦	١
	١ (١.٦٪)	٢١(٣٤.٤٪)	٣(٤.٩٪)	٤ (٦.٥٪)	١١ (١٨٪)	٢١ (٣٤.٤٪)
عدد الانواع والنسبةالمئوية	٣٤(١٦.٥٨٪)	٧١(٣٤.٦٣٪)	٣٢(١٥.٦٠٪)	٣٨(١٨.٥٣٪)	٢٠(٩.٧٥٪)	١٠(٤.٨٧٪)
معدل الكثافة	١٧.٩٥	٥١.٦٧	٣٨.٢٨	١٢.٠٦	١١.٢٨	١٥.٠٦
النسبة المئوية لمعدل الكثافة	١٢.٢٦%	٣٥.٣١%	٢٦.١٦%	٨.٢٤%	٧.٧١%	١٠.٢٩%

ملاحظة * تمثل بعض الذبابيات الصغيرة وانواع العث الصغيرة MicroLepidoptera

يوضح الشكل (١) التركيب النسبي لكثافة مفصلية الارجل وحسب طبيعة التغذية خلال الاشهر المختلفة للدراسة حيث يظهر هذا الشكل تواجد الانواع الخمسة المختلفة من انواع التغذية في كافة الاشهر لكنها أختلفت في الحجم (الكثافة) الذي تشغله كل مجموعة من شهر الى آخر وعلى سبيل المثال شكلت العواشب ٦٣ % من الكثافة الكلية في شهر أذآر وهي أعلى نسبة لهذه المجموعة في حين أنخفضت نسبتها الى ٢٤.٢ % في نيسان ثم عاودت الارتفاع في تشرين الأول لتصل إلى ٤٥.٨ % وقد تكررت هذه الصورة من الاختلافات في الحجم الذي تشغله الانواع مجتمعة في نمط واحد من انماط التغذية بالنسبة لبقية الانواع الاخرى . كما يلاحظ حدوث توافق في ارتفاع الكثافة للانواع المفترسة والطفيلية مع كثافة العواشب.

اما المفترسات فقد بلغت اعلى نسبة مئوية لكثافتها في شهر نيسان اذ بلغت ٣٨.٦%، في حين بلغت ادنى نسبة لها في شهر تشرين الثاني اذ بلغت ٤.٩%.

كما اظهرت نسبها المئوية بالزيادة المنتظمة في شهري حزيران وتموز اذ بلغت على الترتيب (٣٦.٧% و٣٥.٨%)، ثم بدأت بعد ذلك بالانخفاض التدريجي والمنتظم في شهري آب وايلول اذ بلغت على الترتيب ١٨.٣% و١٨.٢%.

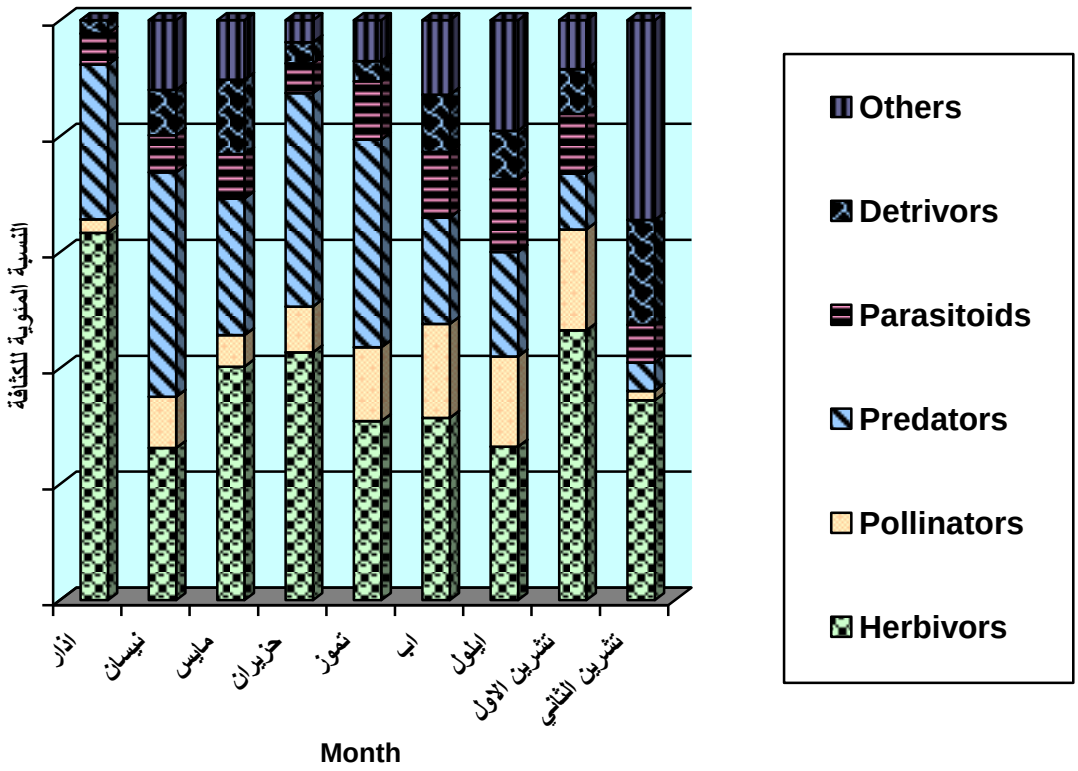
كانت اعلى نسبة مئوية لكثافة أشباه الطفيليات في شهر ايلول اذ بلغت ١٢.٥%، كما ازدادت وبنسب مختلفة خلال شهري آب وتشرين الاول على الترتيب (١١.٣ و١٠.١).

اخذت النسبة المئوية لكثافة الملقحات بالزيادة في اشهر نيسان وحزيران وتموز وآب وايلول لتصل الى اعلى نسبة لها في شهر تشرين الاول اذ بلغت ١٧.١% ثم بعد ذلك لتقل بشكل كبير ومفاجئ في شهر تشرين الثاني اذ بلغت ١.٦%.

اما بالنسبة لحطاميات التغذية فقد بلغت اعلى نسبة مئوية لكثافاتها في شهر تشرين الثاني اذ بلغت ١٨%، وادنى نسبة لها في شهر اذار اذ بلغت ٢.٣%، كما ازدادت نسبتها في شهر مايس لتصل الى ١٢.٧ ثم تنخفض بصورة كبيرة في شهر حزيران لتصل الى ٣.٦% ، ثم بعد ذلك ترتفع وتتخذ نسب

مئوية متقاربة في اشهر تموز وآب وايلول وتشرين الاول لتصل الى اعلى نسبة لها في تشرين الثاني.

بينما النسب المئوية لكثافة انواع Others فهي تتفق في ارتفاع نسبتها مع Detrivors تقريباً حيث بلغت اعلى نسبة لها في تشرين الثاني وبلغت ٣٤.٤%. كما انها لم تظهر في شهر اذار . كما ان النسب المئوية لكثافتها اخذ بالزيادة في شهري نيسان ومايس اذ بلغت (١٢% و١٠.٢%) على الترتيب ثم الانخفاض الكبير في شهر حزيران إذ بلغت ٣.٨% ثم بعد ذلك تتذبذب في نسبتها بين الزيادة والنقصان في اشهر تموز وآب وايلول وتشرين الثاني، إذ بلغت النسب المئوية لكثافتها وعلى الترتيب (٧ و١٢ و١٩ ٨.٣ و٣٤.٤)%



شكل (١) التركيب النسبي لكثافة انواع مفصلية الأرجل في حقول الجت وحسب طبيعة التغذية خلال مدة الدراسة.

Discussion المناقشة

٣-٢ المناقشة

٣-٢-١ الأمور العامة:-

يمثل محصول الجت نظاماً بيئياً ذا خصائص عديدة يمكن أن تساعد في أجراء مثل هذا النوع من الدراسة، ومن هذه الخصائص سعة المساحة المزروعة بهذا المحصول في مختلف مناطق محافظة بابل، ويمكن الاستدلال على ذلك من خلال التجول في الطرق العامة في داخل المحافظة وهذا بدوره يوفر وسطاً بيئياً ملائماً لانتشار الأنواع المختلفة لمفصلية الأرجل ولمختلف المستويات الغذائية، ومن الخصائص الأخرى هو فترة ثبات هذا النظام البيئي الذي يصل من ثلاث إلى خمس سنوات والذي يعتبر من عوامل البيئة الأساسية الممهدة لدراسة مجتمع مفصلية الأرجل إضافة إلى عوامل أخرى تخص هذا النوع من الأنظمة البيئية المستقرة،منها قلة وعدم استخدام الاسمدة والمبيدات الحشرية؛ لذلك فقد أجرى العديد من الباحثين في العراق وبعض مناطق العالم دراسات تخص جوانب معينة من دراسة مجموعات معينة من مفصلية الأرجل (Fahrig & Jonsen, ١٩٩٨ ؛عبد الوهاب، ١٩٧٨ Mclntyre *et al.*,٢٠٠١ Hunter,٢٠٠٢; Elliott *et al.*, ٢٠٠٢; Dyer & Stireman,٢٠٠٣).

تم الإطلاع على العديد من المراجع العلمية المتوفرة وشبكة المعلومات العالمية لغرض اختيار الطريقة الملائمة لأخذ العينات في مثل هذا النوع من الأنظمة البيئية لإجراء مثل هذا النوع من الدراسات. وقد تم أختيار طريقة جمع العينات Sweeping sample بواسطة شبكة صيد الحشرات الاعتيادية Insect net مع الأخذ بنظر الاعتبار بان لا توجد طريقة لأخذ العينات لمثل هذه الدراسات تخلو من بعض السلبيات علماً بأنه تم استخدام طريقة الشفط بواسطة المكنسة الكهربائية ولكنها لم تكن ذات فائدة مقارنة بالطريقة المشار إليها أعلاه ومن الصعوبة تنفيذها في جميع ألاماكن المنتخبة لغرض الدراسة **(** Janzen,١٩٧٣; Hutchison,١٩٩٣; Crookston,١٩٩٨; Hutchison,٢٠٠٠; Zalat *et al.*,٢٠٠١; Haddad *et al.*,٢٠٠١; Nishda & Beardsley,٢٠٠٢; Lori, ٢٠٠٢ **)**

إن عدد العينات التي تم الحصول عليها خلال شهور الدراسة التسع والبالغة ٣٢١ عينة وبمعدل ٣٥.٦ عينة في الشهر عموماً وقد زاد معدل عدد العينات الشهري للمدة من نيسان إلى أيلول ليصل إلى ٥٠.٨ عينة أي بمعدل ١٢.٧ في الأسبوع في الستة أشهرعالية الإنتاجية الغذائية وبذلك يكون حجم العينات التي اعتمدت عليها هذه الدراسة مناسباً لدراسة حالة المجتمعات الاحيائية في الأنظمة البيئية المشابهة ويمكن أن تعكس المستوى في الدراسات المشابهة والتي أجريت في مناطق مختلفة من العالم (Unterstenhofer *et al.*, ١٩٧٦; Hutchison,١٩٩٣; Jonsen & Fahrig,١٩٩٧؛ عبد الوهاب،١٩٧٨).

فقد أشار Hutcheson & Kimberley (١٩٩٩) إلى إن سلسلة العينات القليلة في بداية الصيف وبداية الظهور لكثير من مفصلية الارجل تكون كافية لإعطاء صورة واضحة وعينات نموذجية عن تنوع وتركيب مجتمع مفصلية الارجل كما ان التنوع يختلف باختلاف طريقة اخذ العينات.

٣-٢-٢: التركيب التصنيفي لمفصلية الأرجل :-

جاء عرض النتائج المتعلقة بالتركيب التصنيفي لمفصلية الأرجل التي تم جمعها خلال الدراسة من حقول الجت المختلفة في الجدول (١) بالشكل الذي يظهر التركيب التصنيفي

للمجاميع المختلفة من الحشرات؛ كما يشير إلى كثافة تلك المجموعات والتغيرات الحاصلة شهرياً في نسبة وكثافة كل مجموعة وتغير عدد الأنواع والعوائل.

مقارنة بالطريقة المستخدمة في الجمع ونوع النظام البيئي السائد فأن احتواء محصول الجت على هذا العدد من العوائل (٩٢) عائلة و(٢٠٥) نوعاً يمكن اعتبار بيئة محصول الجت بيئة ملائمة يمكنها إن تلبي الاحتياجات المختلفة والمعقدة للعديد من أنواع الحشرات وبقية انواع مفصلية الأرجل. كما إن كثافة هذه الأنواع مجتمعة ١٤٥.٣٠ فرد/ ٥٠ كنسة يعبر بشكل واضح الكتلة الحية الكبيرة للاحياء التي يمكن أن يحويها المتر المربع من مساحة النظام البيئي والذي يعكس قدرة هذا النظام على توفير المتطلبات الحيوية المختلفة لهذا المدى الواسع من عدد الأنواع ولمدة تسعة اشهر من السنة يعتبر امراً حيوياً غاية الأهمية في المحافظة على بقاء واستمرار هذا الكم من الأنواع في الوجود.

ويشير الكثير من الباحثين الى ان أنواع مفصلية الأرجل وبالخصوص الحشرات تميل إلى التجمع والوفرة في حافات الحقول، حيث وجد Stamps وجماعته (٢٠٠٥) في دراسة لمعرفة Spatial effects التأثيرات المكانية لحقول الجت على تنوع مفصلية الأرجل الى ان مجتمع مفصلية الأرجل يكون اكثر تنوعاً عند حافات الحقول (Ecotone) اكثر مما في الداخل.

كما ذكر Cameron & Edwin (١٩٩٩) بأن حافات الحقول تمثل مأوى للعديد من الحشرات لإحتوائها على مصادر غذائية متنوعة؛ حيث وجدا إن غزارة الأنواع الحشرية عند حافات المروج في (تكساس) كبيرة تصل الى ٧٠٠ نوع حشري بينما في المركز تصل الى ٥٠١ نوع. وأوضح Holland & Fahrige (٢٠٠٠) إلى إن التنوع لمفصلية الأرجل العاشبة في حقول الجت يرتبط بصورة ايجابية مع طول الحواف الحاوية على الأشجار المحيطة بالحقل، بالإضافة الى ان الفعالية والغزارة لمجاميع المفترسات ربما لا يعطي دليل كافي عن تأثيراتها على العاشبات لمفصلية الأرجل وكذلك تأثرها بحافات الحقول.

وفي دراسة أخرى وجد Fortin & Mauffette (٢٠٠١) أن العاشبات تميل الى التجمع في حواف الحقول والسبب يعود الى ملائمة تلك المناطق الحافية باعتباره مأوى ملائم بالإضافة الى تنوع الموارد الغذائية فيها.

كما أوضح Anderson (١٩٩٧a) الى ان الحدود او الحواف تعمل كمستقبلات للمفترسات وخصوصا الخنافس من عائلة Staphylinidae و Carabidae وهذه الحواف تحتوي على الأشجار والموارد الغذائية الملائمة لتلك الحشرات.

إن الاختلافات الظاهرة بين الأشهر في عدد العوائل وعدد الأنواع والكثافات يعكس طبيعة نمو وتطور هذا النوع من المخلوقات بما يلائم طبيعة التغيرات المختلفة الحاصلة في البيئة سواءاً في العوامل الحيوية وغير الحيوية. ولقد امتازت الفترة الزمنية المحصورة بين نيسان وتموز بارتفاع كبير في المعدل الشهري لعدد العوائل وعدد الأنواع والكثافة وهذا يتماشى مع الزيادة الهائلة في نمو الجت وتطرف أو توقف نمو المحاصيل الشتوية المجاورة لحقول الجت مما يؤدي إلى هجرة العديد من أنواع الحشرات نحو محصول الجت باعتباره الملجأ الوحيد والأوسع مساحة بعد انتهاء المحاصيل الشتوية التي تمتاز بسعة المساحة أيضا.

إن أهم المجاميع من الحشرات التي تم الحصول عليها والموضحة في جدول (١) هي عشرة رتب وتمثل معظم الرتب المهمة والمعروفة في صنف الحشرات إضافة إلى مجموعة من مفصلية الأرجل التي لم يتم التأكد من تشخيص الأنواع فيها بالشكل المطلوب فوضعت في Others. لقد اختلفت هذه المجاميع في عدد العوائل والأنواع والنسبة المئوية ومعدل الكثافة لكل منها خلال الدراسة، أن هذا النوع من الاختلافات يرتبط بشكل مباشر بالاختلافات الشهرية

الحاصلة لمجتمع مفصلية الأرجل في هذا النظام البيئي. كما يعبر بشكل واضح طبيعة العلاقات المعقدة بين هذه المجاميع والدور الذي يلعبه كل مجموعة أو كل نوع من هذه المجموعة في النظام البيئي الذي يحوي هذه الأنواع المركبة والمعقدة من المخلوقات في حيز واحد محدود المواصفات.

كما تعكس هذه الاختلافات في المعايير أعلاه الطبيعة العامة لمدى تنوع وغزارة كل مجموعة من المجاميع المدروسة وعلى سبيل المثال تعتبر الرتب الأربعة التالية نصفية الأجنحة Hemiptera ورتبة غمدية الأجنحة Coleoptera ورتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera ورتبة ثنائية الأجنحة Diptera من اكبر الرتب في صنف الحشرات Insecta البالغة (٢٧) رتبة من حيث أعداد الأنواع التابعة لكل رتبة وأكثرها انتشاراً في البيئة(Borror *et al*., ١٩٧٥).

وقد انعكس ذلك خلال هذه الدراسة في بيئة محصول الجت حيث كانت هذه الرتب هي الأكثر في كل المعايير المدروسة. ولقد شكلت الرتب الأربعة ٧٣.٨٩% من عدد العوائل و٧٨.٥١% من عدد الأنواع و٧٠.٢٨% من عدد الأفراد من مفصلية الأرجل المتوقع وجوده في متر مربع من النظام البيئي.

وان الاختلاف الحاصل بين الرتب الأربعة المشار إليها في المعايير الثلاثة المدروسة فعلى سبيل المثال اختلاف النسبة المئوية للكثافة أو بمعنى آخر السيادة dominance للرتب يرجع بشكل أو بأخر إلى درجة ملائمة النظام البيئي لنمو وتطور الأنواع في كل رتبة وهو بدوره يعكس مدى توفر الاحتياجات الأساسية لكل نوع من الأنواع.

٣-٢-٣ التنوع الاحيائي والتكافؤ :-

يعد دليل شانون Shannon index احد الطرق المستخدمة للتعبير عن مدى التنوع الاحيائي للكائنات الحيوانية والنباتية المتواجدة في مختلف أنواع الأنظمة البيئية، وان الرقم المجرد الحاصل من خلال تطبيق ما يعرف بمعادلة شانون يعبر بشكل مباشر عن غزارة الأنواع Species richness ووفرتها Species abundance في النظام البيئي المدروس، في ذات الوقت يعطي فكرة وبصورة غير مباشرة عن الغزارة الجينية Gene pool للمخلوقات المدروسة في ذلك النظام البيئي خلال أي فترة زمنية ولأي مجموعة كانت، ولقد استخدمت هذه المعادلة في العديد من الدراسات(Hutcheson & Kimberley ١٩٩٩; Liow, ٢٠٠١; Vergara, ٢٠٠٢; Chao & Jenshen, ٢٠٠٣; Nansen *et al*.,٢٠٠٤).

وبالإشارة إلى جدول (٢) فأنه باستثناء الشهر الأول والأخير من الدراسة فأن قيم دليل التنوع تكاد تكون متقاربة القيمة أي أكثر من واحد، في حين كان الشهران آذار وتشرين الثاني اقل من الواحد. يشير الكثير من الباحثين إلى الاختلاف في قيمة دليل التنوع بين فترة وأخرى أو بين منطقة وأخرى أو بين مجموعة من الأحياء نباتية أو حيوانية إلى العديد من العوامل التي يكاد يتفق أكثر الباحثين عليها والتي من أهمها شكل النظام البيئي المقصود ودرجة التعقيد في تركيب الموطن Habitat structure وكثرة ما يعرف بالبيئة الدقيقة Microhabitat في النظام البيئي. فقد اشار Thompson (١٩٩٧) إلى إن التنوع الاحيائي لأي مجتمع يرتبط ارتباطاً قوياً مع نوع وطبيعة العلاقات الحيوية ومع مختلف عوامل البيئة، إذ يزداد التنوع بزيادة التعقيد في النظام البيئي. كما ذكر Stamps وجماعته (٢٠٠٢) إلى إن تنوع مفصلية الأرجل في حقول الجت يكون متأثراً بشكل وطبيعة المناطق المحيطة بحقول الجت حيث وجد إن مفصلية الأرجل تكون أكثر تنوعاً في الانظمة البيئية الاكثر وفرة بالموارد الغذائيةfood resources.

في حين يشير آخرون إلى كفاءة النظام البيئي في توفير المستلزمات الغذائية بشكل خاص للحيوانات التي تحاول أن تستوطن هذا النظام؛ حيث أوضح Collinge (٢٠٠٠) انه كلما كان النظام البيئي معقد وأكثر تنوعاً بالموارد الغذائية وغير معزول فأن ذلك سوف يزيد من وفرة الأنواع وبالتالي تنوع العلاقات الحيوية بسبب زيادة الهجرة الداخلية Immigration وانخفاض الهجرة الخارجية Emigration. كما أشار Root (١٩٧٣) إلى إن الانظمة البيئية الحاوية على عوائل نباتية كثيرة سوف تحتوي على موارد غذائية كثيرة وهذا يؤدي إلى وفرة حشرية عالية كما إن احتمالية مغادرة تلك الأنواع تكون قليلة نسبياً.

فقد بين Strong وجماعته (١٩٨٤) إن التنوع الاحيائي لمجتمع مفصلية الأرجل يكون مرتبط مع تركيب الموطن المكاني وما فيها من نباتات وأحياء أخرى وكذلك يرتبط مع وفرة الموارد الغذائية. كما يشير البعض إلى أفكار تتعلق بتاريخ النظام البيئي(فترة بقائه) وسعته ومقدار ما يتعرض له النظام لما يعرف بعوامل الاضطراب Disturbance factors.

فقد أشار كل من Fahrig & Jonsen (١٩٩٨) إلى التأثيرات الزمانية والمكانية في حقول الجت على تنوع مفصلية الأرجل حيث وجدا إن تنوع مفصلية الأرجل يكون أعلى في حقول الجت المتوسطة العمر، ويقل التنوع عندما يتعرض الحقل إلى اضطرابات كالسقي والحش وانخفاض درجة الحرارة.

كما ذكر Strong وجماعته (١٩٨٤) إلى إن التنوع لأي مجتمع يكون دالا"على حجم النظام البيئي وعلى طبيعة مكوناته.

ويمكن أن يعزى سبب انخفاض التنوع الاحيائي في شهري آذار وتشرين الثاني عن بقية الأشهر إلى طبيعة نمو الجت حيث يمثل شهر آذار بداية نمو المحصول وتشرين الثاني تمثل المرحلة التي يتوقف فيها النمو وبالتالي سوف يصبح النظام قليل الجذب للكثير من الحشرات إضافة إلى هذا العامل فأن الحشرات بصورة عامة تبدأ بالتكاثر والظهور بعد فترة الشتاء خلال آذار ثم تبدأ الكثير منها بالدخول في التشتية(السبات الشتوي) في شهر تشرين الثاني وعليه فلا بد وان يقل الحصول عليها في الحقل بالطريقة المستعملة في الجمع. إن الارتفاع الواضح في دليل التنوع الاحيائي الذي حصل في الشهرين تموز وآب فأن من المعروف لنا جميعاً بأن هذين الشهرين من الأشهر التي ينمو فيها الجت بشكل مثالي حيث يصل إلى أعلى إنتاجية مقارنة ببقية الأشهر مما يوفر موارد غذائية Food resources لكثير من العاشبات. كما إن الحرارة المرتفعة في العراق خلال هذين الشهرين وانخفاض الرطوبة النسبية بشكل عام قد يؤدي إلى هجرة الكثير من الحشرات نحو هذا المحصول وبهذه الحالة سوف يمثل الجت ملجأ لكثير من الحشرات حيث لوحظ بان هناك فرق كبير في معدل درجة الحرارة بين خارج وداخل الحقل خلال بعض الأشهر وخاصة في هذين الشهرين اذ وصل الفرق الى اكثر من خمس درجات مئوية وبطبيعة الحال فان هذه الحشرات اللاجئة سوف تكون عنصر جذب لطفيلياتها ومفترساتها وبذلك فان هذه العوامل سوف ترفع من دليل التنوع وتجعله مختلفاً عن بقية الأشهر الأخرى.

فقد ذكر Ellis وآخرون (١٩٩٩) إلى إن تنوع المجموعة الحيوانية يكون متغيراً طوال الوقت تبعاً للعوامل البيئية الأساسية،كالعوامل المناخية ونوع التربة واضطرابات الموطن بالإضافة إلى العوامل الحيوية الأخرى كالتطفل والتنافس والإفتراس.

حيث يذكر Ayoub وجماعته (١٩٩٩) الى ان وفرة الحشرات وانتشارها تختلف باختلاف الوقت من اليوم وباختلاف الفصول من السنة. إذ تفضل الحشرات المعيشة الليلية لأسباب محتملة عديدة منها تجنب الحرارة العالية في النهار وتجنب رؤية المفترسات كالطيوروكذلك توفر المواد الغذائية كما هو الحال في يرقات حرشفية الأجنحة(Basset & Springate, ١٩٩٢).

كما اوضح Henerich (١٩٧٧) الى ان نشاط ووفرة الأنواع التابعة لعائلة lchneumonidea يكون عند الساعة ٧:٣٠ – ١٠:٣٠ صباحاً والساعة ٥ – ٦ مساءاً في المناطق الحارة لجنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية.

كما أشار Hutcheson & Kimberley (١٩٩٩) إلى وجود علاقة معتدلة بين الوفرة والغزارة للأنواع الحشرية مع درجة الحرارة فقط خلال بداية فصل الصيف، كما إن سلسلة العينات القليلة في بداية الصيف تكون كافية لإعطاء صورة واضحة وعينات نموذجية عن تنوع مجتمع الحشرات.

أما فيما يتعلق بقيم التكافؤ فقد أوضحت النتائج المشار إليها في جدول (٢) بان قيم تكافؤ ظهور أفراد الأنواع كان أعلى ما يمكن في شهر تموز مقارنة بارتفاع قيمة التنوع في هذا الشهر، وعلى العكس من ذلك نلاحظ ارتفاع قيمة التكافؤ في شهري آذار وتشرين الثاني على الرغم من انخفاض قيمة التنوع الاحيائي لهما وانخفاض غزارة الأنواع، ومن خلال ما سبق يمكن الاستنتاج بان قيمة التكافؤ تكون مستقلة عن قيمة التنوع فقد تزداد قيمة التكافؤ مع زيادة التنوع أو قد تنخفض بزيادة قيمة التنوع. حيث اشار Hutcheson & Kimberley (١٩٩٩) إلى إن قيمة التنوع الاحيائي تكون مرتبطة بعلاقة عكسية مع السيادة، وبالتالي يؤدي ذلك إلى تكافؤ اكبر لظهور أفراد الأنواع (أي إن التكافؤ يرتبط بعلاقة موجبة مع السيادة).

حيث لوحظ سيادة بعض الأنواع القليلة في شهري آذار وتشرين الثاني حيث أدى ذلك إلى ارتفاع قيمة التكافؤ، بينما على العكس من ذلك تماماً انخفضت قيمة التكافؤ في شهر حزيران نتيجة لانخفاض في سيادة الأنواع أي بمعنى آخر إن توزيع الأفراد بين الأنواع كان متقارباً.

٣-٢-٤ التركيب الغذائي لمفصلية الأرجل :-

تظهر نتائج هذه الدراسة بان النظام البيئي لمحصول الجت بكل مواصفاته الحيوية وغير الحيوية وما يتعرض له هذا النظام من تغيرات مستمرة خلال السنة يعتبر نظاماً معقداً يوفر الغذاء لكثير من المخلوقات ومنها مفصلية الأرجل التي ظهرت وكأنها مجموعة مخلوقات تتشابه في العديد من الصفات التركيبية والسلوكية والتاريخية(أي انها تنحدر من اصل واحد) والفسلجية إلا إنها تتقاسم متطلباتها الغذائية في هذا النظام وبالشكل الذي تكون محصلته النهائية تأمين متطلبات الحياة لهذا الكم الكبير المتنوع لهذه المخلوقات من خلال تركيبة تغذوية معقدة تتشابك فيها العلاقات المعقدة بين الأنواع والعوائل والمراتب التصنيفية المختلفة.

يتأثر تركيب المجتمع بشكل كبير بتغيير وأختفاء بعض الأنواع السائدة مما يؤثر على تغيير طبيعة التركيب الغذائي السائد في المجتمع مما يكون له تاثير غير مباشر على شكل السلسلة الغذائية في الشبكات الغذائية Food webs السائدة في النظام البيئي ونظراً لأهمية أختفاء بعض الأنواع في المجتمع فقد أهتم أكثر الباحثون بدراسة تركيب المجتمع وتوضيح الأدوار النسبية للمستهلكات الأولية والثانوية تجاه الموارد النباتية من خلال العلاقات الغذائية وتأثيرها في ديناميكية وتركيب وتشكيل المجتمع (Dyer & Stirman, ٢٠٠٣; Nansens *et al.*, ٢٠٠٤).

لقد بين Basset & Novonty (١٩٩٩) أهمية ما يحويه المجتمع الحيوي من أنواع حيث أوضحا إن عدد الأنواع في النظام البيئي هو المفتاح والوسيلة للتعرف على خصائص المجتمع الكثيرة والمترابطة ولكن في بعض الأحيان يمكن ان تحصل بعض الصعوبات عند تقدير دور بعض المجتمعات الأحيائية. وعلى سبيل المثال ونظرا للتنوع الهائل في مجتمع الحشرات في المناطق الاستوائية فمن الصعوبة تقديرتركيب وتنوع مجتمع مفصلية الأرجل في

تلـك المنـاطق اضـافة الـى ان الغالبيـة العظمـى مـن الأنـواع غيـر معروفـة ولا مشخصـة (Hammond,١٩٩٥).

إن تقسيم مفصلية الأرجل المتواجدة في هذا النظام إلى أربعة مجموعات حسب مستوياتها الغذائية في السلسلة الغذائية وهي مفصلية الأرجل العاشبات والمفترسات وأشباه الطفيليات والحطاميات يعد أمر متعارف عليه في الدراسات البيئية Pickering, ١٩٩٥; Kruger & Mcavin ١٩٩٧; Rosenheim, ١٩٩٨; Senior,) ١٩٩٨; Cameron & Bryant ١٩٩٩; Hutchenson & Kimberley, ١٩٩٩; McIntyre *et al.*,٢٠٠١; Dunne *et al.*,٢٠٠٢; Luczkorich *et al.*,٢٠٠٣; Dyer & Stireman, ٢٠٠٣) .

وان إضافة مجموعة أخرى وهي الملقحات Pollinators إلى هذا النوع من التقسيم في هذه الدراسة له ما يبرره من أسباب منها هو إن طبيعة تغذية هذه المجموعة متخصصة جداً يعتمد على نوع معين من الغذاء هي حبوب اللقاح أو الرحيق أو كلاهما معاً أوالندوة العسلية ، وان التاريخ التطوري لهذه المجموعة والتي تشكل اغلبها مجموعة معينة من الحشرات يشير إلى تحور كبير لأجزاء الفم بالشكل الذي يؤمن لها الوصول والحصول على هذا النوع من الغذاء الذي يمتاز بمواصفاته الغذائية عالية الجودة من حيث المستوى البروتيني والسكري العالي (الزبيدي،٢٠٠٣ ; Jervis,١٩٩٨).

والسبب الثاني المتعلق بفرز هذه المجموعة بشكل مستقل هو الاعتقاد بين العديد من الباحثين في العديد من جوانب التطور البيئي وفي بايولوجية التطور بأهمية الملقحات في المحافظة على التنوع الاحيائي وتحسين الأنواع النباتية خلطية التلقيح ونباتها على وجه الأرض(Torchio,١٩٩٠ ;Gilbert *et al.*, ١٩٩٦; Kearns *et al.*,١٩٩٨; Christian & Gerhard ٢٠٠٠; Huang & Youhao, ٢٠٠٠;Kevan &Phillips, ٢٠٠١; Eckert, ٢٠٠٢; Gomulkiewicz *et al.*, ٢٠٠٣; Thompson *et al.*, ٢٠٠٤).

إن التباين الواضح الحاصل في مستويات التغذية الخمسة الموضحة في الجدول (٣) والشكل (١) في عدد الأنواع والكثافة والنسبة المئوية للكثافة خلال اشهر الدراسة يتأثر بشكل واضح مع طبيعة العلاقات المتداخلة للمخلوقات المنطوية في هذا المجتمع الواسع والمعقد، وعلى الرغم من التعقيد الذي توصف به هذه العلاقات إلى إنها تميل دائماً أن تكون متوازنة في محصلتها النهائية فان حصلت في فترة معينة زيادة في عدد أنواع أو كثافة نمط معين من أنماط التغذية بشكل مؤثر وكبير نلاحظ زيادة أو انخفاض عدد أنواع أو كثافة المجاميع الأخرى وحسب طبيعة العلاقة التغذوية فيها وأحسن مثال يمكن متابعة نتائجه في هذا الجانب هو العلاقة بين العواشب وكل من المفترسات وأشباه الطفيليات.

فقد أشار Wimp و جماعته (٢٠٠٤) إلى اختلاف أعداد مفصلية الأرجل المرتبطة بالأنواع النباتية اعتمادا على الموقع الجغرافي والوفرة المحلية للنبات فضلاً عن اختلاف الخصائص النباتية الفسلجية والوراثية من نوع الى آخر. فالأنواع النباتية الموجودة بكثرة والشائعة تكتسب أنواعا أكثر من الحشرات مقارنة بالأنواع القليلة (South wood, ١٩٦٠).

وبين Siemann وجماعته (١٩٩٨) إلى وجود علاقة موجبة بين غزارة الأنواع النباتية richness of plant species والغزارة والوفرة للعاشبات وهذه تؤثر بدورها على الغزارة والوفرة للمفترسات وأشباه الطفيليات لمجتمع مفصلية الأرجل.

وأوضح Hutcheson & Kimberley (١٩٩٩) إلى إن معدل الوفرة للعوائل والأنواع والأفراد لمجتمع الحشرات يختلف باختلاف الأنواع النباتية ومرحلة التعاقب للغطاء النباتي Vegetation succession كما تختلف باختلاف طريقة اخذ العينات.

كما اشار Fahring & Jonsen (١٩٩٨) إلى إن للموطن خصائص مكانية spatial characteristic مثل حجم المكان patch size وانعزال المكان patch isolation، أما الخصائص الزمانية temporal characteristic أوقات حصول الإضطرابات disturbances وفترة بقاء الموطن (عمره) patch life span وهذه وبدون شك وكما يشير Fahrig & Paloheimo (١٩٨٧) فأن لخصائص الموطن سالفة الذكر تأثيراً ملموساً (سلباً أو ايجاباً) على كثافة المجتمع وعلى احتمالية البقاء و غزارة الأنواع.

وأوضح الباحث Root (١٩٧٣) بفرضيته (تركيز الموارد الغذائية) على ان المواطن البيئية الحاوية على عوائل نباتية كثيرة سوف تحتوي على كثافات حشرية عالية كما ان احتمالية مغادرة تلك الأنواع تكون قليلة (أي إن التأثير لحجم الموطن ايجابي).

وأشار Connor & Neumeir (١٩٩٥) إلى إن العلاقة السلبية بين حجم الموطن وكثافة الجماعة تظهر من خلال سلوك الفريسة التي يكون مسيطر عليها من قبل المفترسات والطفيليات مما يجعل الفريسة تترك المنطقة هرباً من تلك الأعداء الطبيعية.

أما بالنسبة لانعزال الموطن البيئي غالبا ما يكون تأثيره سلبي على كثافة المجتمع وعلى غزارة الأنواع بسبب ان معدلات الهجرة الداخلية قليلة وهذا سوف يقلل من دخول أنواع جديدة (Dunning *et al.*,١٩٩٥). فقد أوضح Taylor & Roland (١٩٩٥) الى ان انعزال الموطن سوف يقلل من قدرة المفترسات والطفيليات في تحديد الفريسة حيث ان انعزال الموطن يعتبر بمثابة ملاذ لها. كما أشار Root (١٩٧٣) الى ان التأثير الإيجابي لانعزال الموطن يطبق على جماعة الفرائس ولا يطبق على المفترسات والسبب يعود الى ان اغلب الحشرات المفترسة والطفيلية تكون طائرة وقوية . حيث أوضح Abensberg & Smith (١٩٩٩) إن الأنواع المفترسة من مفصلية الأرجل تتطلب مواطن بيئية Habitat كبيرة اكبر من مواطن مفصلية الأرجل ذات المستويات الغذائية الأوطأ (العواشب) وهذا يعود الى ان اغلب الحشرات المفترسة والطفيلية تكون طائرة وقوية وتنتشر لمسافات طويلة بحثا عن الفريسة أو العائل.

وتؤثر التجزئة والاضطرابات التي تحدث في الموطن البيئي علىالتنوع والتركيب للمجتمعات الاحيائية فقد ذكر Komonen وجماعته (٢٠٠٠) الى ان تجزئة الموطن تؤدي الى انحلال التركيب الإغتذائي، كما ان المواطن البيئية القديمة تدعم تكوين سلاسل غذائية عديدة.

كما اوضح Hunter (٢٠٠٢) الى ان التركيب الغذائي وطول السلسلة الغذائية يكون متأثر جداً وحساس بالتجزئة والإضطرابات في الموطن البيئي.

وأشار Cane (٢٠٠١) ان حركة الملقحات لعوائل النحل تكون اقل تأثيرا بالتجزئة والانعزال. بينما ذكر كل من Aizen & Feinsinger (١٩٩٤) إلى إن التجزئة والإضطرابات تقلل من الزيارات للنحل المحلي native bee بينما لا تؤثر على الزيارات للنحل الخارجي Exotic bee.،وقد عزى سبب ذلك الى كفائة بعض انواع النحل في الطيران لمسافات بعيدة نسبياً قد تصل الى اكثر من ٥كم تقريباً كما هو الحال في نحل العسل.

ويشير العديد من العلماء الى ان اغلب التأثيرات من تجزئة الموطن تنتج من التغيرات في التفاعلات ما بين الأنواع وتراكم انسياب الطاقة Flow energy كما هو الحال عند فقد الأنواع

السائدة dominant species في المجتمعات الذي تنتج تأثيرات متتالية في الشبكة الغذائية وإخلال وظيفة النظام البيئي (Fisher, ١٩٩٨.; Komonen *et al*., ٢٠٠٠).

وذكر Wilson (١٩٩٠) إلى إن سرعة الإنقراض Extinction في المواطن البيئية المدمرة تعتمد على مساحة رقعة الموطن التي بقيت سليمة وعلى مجموعة الأنواع في ذلك الموطن وأكد انه بدون التنوع لن يكون هناك انتخاب طبيعي للكائنات الحية المتكيفة لموطن بيئي معين وسيعاني تغييرا في مكوناته فيما بعد.

ومن الدراسات على التأثيرات الزمانية والمكانية على تجزئة الموطن هو ما قام به Fahrig & Jonsen (١٩٩٨) بدراستهم في حقول الجت لتوضيح تأثير تجزئة الموطن الناتجة من عمليات الإضطراب (الحش المستمر) وإختلاف المساحة والإنعزالية بالإضافة الى عمر الحقل على تنوع مفصلية الأرجل في الجت، حيث وجد ان غزارة مفصلية الأرجل تكون عالية في الحقول المتوسطة العمر وتنخفض الغزارة عندما يتعرض الحقل الى اضطرابات متكررة كالحش والسقي وانخفاض درجة الحرارة. كما درس Fahrig & (١٩٩٧) Jonsenالتأثيرات الزمانية (عمر الحقل) والمكانية (التجزئة أو الانعزال والحش) لحقول الجت على تركيب وتنوع مجتمع مفصلية الأرجل حيث وجدا إن الحقول المعزولة تحتوي على غزارة حشرية كلية عالية والحقول المتوسطة العمر تحتوي كذلك على غزارة عالية للأنواع، وأشار الى ان عملية الحش لحقل الجت مرة واحدة خلال الفصل سيؤدي الى زيادة التنوع الحيوي لمفصلية الأرجل. في حين ذكر Collinge (٢٠٠٠) انه كلما كان الموطن معقد وأكثر تنوعا بالمصادر الغذائية وغير معزول ذلك سيزيد من وفرة الأنواع في تلك المنطقة بسبب زيادة الهجرة الداخلية Immigration وقلة الهجرة الخارجية Emigration.

كما أن الدراسات على النباتات الهجينة وأنواعها الأصلية كشفت بان صفات النبات تؤثر على تركيب المجتمع وتنوعه اعتماداً على أساس وراثي(Whitham *et al*,. ٢٠٠٣; Wimp *et- al*.,٢٠٠٤ -). كما إن هذه الأنواع الحشرية المرتبطة بالنباتات الهجينة من الممكن ان تستجيب بشكل متوازن تزداد أو تقل في الوفرة اعتماداً على التركيب الفسلجي والوراثي للنبات من جهة وعلاقة المفترسات واشباه الطفيليات من مفصلية الأرجل مع العاشبات من جهة أخرى(Fritz *et al*., ١٩٩٤) .

كما يلعب نمو المحصول(الزيادة في حجمه) وتطوره(تغيره من مرحلة عدم الأزهار إلى مرحلة الأزهار) والذي ينتج زيادة وتنوع في الكتلة الحية في التأثير على العلاقات النسبية بين المخلوقات الموجودة في المستويات الخمس والتي تلعب مجموعة الأنواع في مستوى واحد ككتلة حيوية واحدة دورها في النظام البيئي كعامل واحد مهما كان عددها ولكن ليست من صعوبة في الدخول بتفاصيل دور كل نوع في هذه المجموعة إن كانت هناك رغبة في التوسع بشكل اكبر لدخول في تفاصيل العلاقات المتداخلة للإفراد الموجودة في مستوى معين من مستويات الغذاء.

الاستنتاجات و التوصيات:

الاستنتاجات :- Conclusions

١- من خلال نتائج هذه الدراسة تبين إن محصول الجت يعد بيئة وملجأ مهماً وملائماً للحفاظ على التنوع الواسع لمفصلية الأرجل في هذه البيئة المتوازنة والمستقرة نسبياً نتيجةً لقلة وعدم أستخدم المبيدات وكذلك زراعته الواسعة في العراق, إضافةً إلى بقائه فترة طويلة نسبياً قد تصل من خمس إلى ست سنوات تقريبا".

٢- وجود زيادة عددية بين العاشبات مع كل من المفترسات وأشباه الطفيليات.

٣- ارتفاع قيمة التنوع الاحيائي لمفصليه الأرجل في الأشهر ذات الإنتاجية العالية لمحصول الجت.

٤- يمكن استخدام محصول الجت كمصدر لتقليل الآفات الضارة للمحاصيل الزراعية القريبة والمحيطة به نتيجة لوفرة المفترسات والطفيليات فيه والتي يمكن أن تنتقل العديد من أنواعها إلى المحاصيل المجاورة .

٥- تبين إن للمفترسات و أشباه الطفيليات تأثير على التنوع الاحيائي لمجتمع مفصلية الأرجل إذ سببت ارتفاع قيمته.

٦- لقد أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن التركيب التصنيفي والتركيب العذائي لمفصلية الأرجل يعبر ولو بصورة نسبية عن الحجم أو المساحة التي تشغلها كل مجموعة تصنيفية أو نمط من أنماط التغذية الطبيعية؛ وعلى سبيل المثال شكلت الرتب الكبيرة من الحشرات نسبة أكبر من عدد الأنواع والكثافة وشكلت العاشبات النسبة الأكبر من أنماط التغذية وهكذا بالنسبة لبقية الرتب والانماط.

التوصيات Recommendations

١- نظراً لقلة الدراسات البيئية وخصوصاً فيما يتعلق بدراسة (بيئة المجتمعات) الحيوانية في العراق، لذلك نوصي بأجراء دراسات مماثلة ولمختلف المجاميع والمجتمعات الاحيائية وفي مختلف البيئات لكون تلك الدراسات تشكل قاعدة أساسية لمعرفة التنوع الاحيائي والتركيب للمجاميع الحيوانية في العراق.

٢- إجراء دراسات تخص تأثير عوامل الاضطراب disturbance factors في محصول الجت كالسقي والحش واستخدام المبيدات والأسمدة وتأثيرها على التركيب والتنوع لمجتمع مفصلية الأرجل.

٣- إنشاء مجمع أو متحف يضم أنواع مفصلية الأرجل مصنفة حسب طبيعة تغذيتها؛ إذ يلاحظ اليوم انه من الضروري معرفة تركيب مجتمع مفصلية الأرجل في العراق وان نحافظ عليه ونعمل على صيانته واستغلال المجموعات النافعة منه. فمن الناحية

الأكاديمية يوجد طلب ضروري وملح لوضع برنامج لدراسة وتصنيف مفصليات الأرجل في العراق بشكل عام، ومن الناحية التطبيقية فانه من الضروري أيضاً معرفة الآفات الحشرية الضارة بشكل علمي وان حصر الأعداء الطبيعية المرافقة لهذه الآفات ودراسة إمكانية تربيتها واستخدامها في المكافحة الحيوية , وكذلك فأن معرفة وتصنيف أنواع مفصلية الأرجل بشكل عام والحشرات بشكل خاص تشكل قاعدة أساسية للبيانات المهمة والضرورية للدراسات المستقبلية في العراق سواء كانت زراعية أو صحية أو بيئية.

المراجع/ باللغة العربية:

الزبيدي ،بشرى عبد العباس بعيوي (٢٠٠٣) دراسة مقارنة لأجزاء الفم في بعض أجناس عائلة نحل الأزهار في العراق Anthophoridae: Hymenoptera. رسالة ماجستير- كلية العلوم- جامعة بابل،٨٣ صفحة.

عبد الوهاب، وائل (١٩٧٨) مفصلية الارجل في الجت و الكثافات العددية لأهم الآفات وأعداؤها الحياتية المتوفرة في الحقل في أبي غريب. رسالة ماجستير- كلية الزراعة-جامعة بغداد، ١١٠صفحة.