

УДК 632.7; 57.022

DOI: 10.31395/2310-0478-2021-1-140-144



Мостов'як С.М.,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва
(м. Умань), Україна
E-mail: s.mostoviak@gmail.com



Мостов'як І.І.,
доктор сільськогосподарських наук,
в.о. професора кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва
(м. Умань), Україна
E-mail: mostovjak@gmail.com



Воевода Л.І.,
кандидат сільськогосподарських наук,
викладач кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва
(м. Умань), Україна
E-mail: lilyavoevoda@i.ua



Фоменко О.О.,
викладач кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва
(м. Умань), Україна
E-mail: zachitnik84@ukr.net



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



УТОЧНЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ (ТРОФІЧНИХ) ОСОБЛИВОСТЕЙ ДЕЯКИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Впродовж тривалого часу (від 2005 р.) нами проводилася низка досліджень видового складу ентомокомплексів, що заселяють різні біоценози, в т.ч. і штучно створені. Під дією змін в параметрах навколишнього середовища формування і різноманітність ентомокомплексів дуже варіює.

Ми досліджували ентомофауну зернових культур таягідників. Дослідження проводилися на досить широкому географічному просторі Лісостепової зони.

Залежно від змін у екологічних умов (температур, відносної вологості) біологічні особливості членистоногих значно варіювали.

На території сучасного Уманського району кліматичні показники змінилися у бік зростання температури і зниження вологості. Крім того кількість опадів по місяцях дуже варіює. Це вносить свої корективи у життєдіяльність членистоногих і їх кормової бази - рослин. З'явилися нові види членистоногих, зокрема павуків, що не були притаманні цій зоні.

Ключові слова: членистоногі, комахи, екологічні умови, трофічні зв'язки

S. Mostov'jak

PhD of in Agricultural Sciences, Associate Professor of Plant Protectionnd Qarantine Department, Uman National University of Horticulture, Ukraine

I. Mostov'jak

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Plant Protectionnd Qarantine Department, Uman National University of Horticulture, Ukraine

L. Voevoda

Phd in Agricultural Sciences, Teacher of Plant Protectionnd Qarantine Department, Uman National University of Horticulture, Ukraine

O. Fomenko

Teacher of Plant Protectionnd Qarantine Department, Uman National University of Horticulture, Ukraine

CLARIFICATION OF BIOLOGICAL (TROPIC) FEATURES OF SOME ARTHROPODS IN THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE.

For a long time (since 2005) we have conducted a number of studies of the species composition of entomocomplexes inhabiting various biocenoses, including those artificially created. Under the influence of changes in the parameters of the environment, the formation and diversity of entomocomplexes varies greatly.

We studied the entomofauna of cereals and berries. The research was carried out in a fairly wide geographical area of the Forest-Steppe zone.

Depending on changes in environmental conditions (temperature, relative humidity), the biological characteristics of arthropods varied considerably.

On the territory of the modern Uman district climatic indicators have changed in the direction of temperature increase and humidity decrease. In addition, the amount of precipitation by months varies greatly. This makes its adjustments in the life of arthropods and their food base - plants. New species of arthropods have appeared, in particular spiders, which were not characteristic of this zone.

Key words: arthropods, insects, ecological conditions, trophic connections

Постановка проблеми. Комахи (*Insekta*), членистоногі тварини, для яких характерне надзвичайне різноманіття форм. Кожен вид комах має неповторне поєднання ознак і якостей, завдяки чому вони досягли нескінченного різноманіття морфологічних і біологічних рис та особливостей пристосування, зв'язків з іншими організмами. Саме в комах природа втілила величезну кількість форм життя та участі у кругообігу речовин [1]

Нерозривний трофічний зв'язок комах та сільськогосподарських культур. Він буває як корисним для людської цивілізації (лаковий червець, кошеніль, шовкопряд та ін.), так і дуже шкідливим. Як стверджує Бей-Бієнко (1989), на 400 сільськогосподарських культурах зареєстровано понад 7500 видів комах-фітофагів.

Зміна клімату на земній кулі - проблема, яка давно вивчається і обговорюється науковцями. Відомо, що всі мешканці Землі певним чином потрапляють під дію цих змін. Одним із таких проявів є зміни ареалів поширення тварин та виникнення нових трофічних зв'язків. [2]

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зміна трофічної спеціалізації членистоногими є одним із наслідків еволюційного розвитку. Проте, часто рушійною силою таких змін стає господарська діяльність людини. Як зазначає Федоренко (2013), тільки 15 видів рослин і дев'ять видів тварин забезпечують майже всю їжу для населення Землі. Отже, масове вирощування обмеженої кількості культур сприяє формуванню ентомокомплексу з меншою кількістю видів та більшою їх чисельністю.

За агрокліматичним районуванням, Україна поділяється на чотири основні кліматичні зони, за гідротермічним коефіцієнтом Селянінова. Крім того існує поділ на районування за тепловими ресурсами дня і ночі, таких мікрорайонів дев'ять [3]. Наукові дослідження в цій галузі дозволили зробити висновок про зміни кліматичних показників за останні десятиліття в бік потепління [4]

Істотне потепління взимку, незначне промерзання ґрунту та раннє настання весняних процесів сприяють збільшенню кількості та площ осередків шкідників та хвороб сільськогосподарських культур і лісу. За оцінками експертів у період 2011-2016 вони зросли майже на 25%, порівняно із попереднім п'ятиріччям та продовжують збільшуватись у геометричній прогресії. Надалі ймовірна міграція шкідників, не характерних для території України, збільшення їх чисельності та кількості поколінь [2].

Закони розвитку біоценозів незмінні, незалежно від того природним чи штучним є це угруповання організмів. Вважається, що агроценозом є не конкретний посів (польові та інші однорічні культури), а вся ротація культур у межах однорідної ділянки [5]. Автотрофні організми, тобто рослини, здатні перетворювати енергію Сонця та накопичувати її в хімічних зв'язках своїх органів і тканин. Людина пристосувалася використовувати цю властивість рослин в системі сільського господарства. Головною функцією такої системи є продовольча. Обмежуючими факторами в ній виступають погодно-кліматичні та едафічні умови [6].

Агробіоценози не є стійкими системами, вони мало здатні до авторегуляції, мають синхронізований продукційний процес, монодомінантну будову і не можуть існувати без додаткової антропоїчної енергії (2-7%).

Однак основним джерелом енергії залишається сонячна. Активність світила впливає безпосередньо на всі сфери життя, але існують теорії масових спалахів розмноження шкідливих організмів (збудників хвороб, шкідників), прямо пов'язані із 11-річним циклом сонячної активності.

Масові спалахи розмноження та розширення ареалів членистоногих, вивчаються уже понад 300 років. Дослідженнями екології популяцій займалися Реомюр, Дарвін, Лінней, Золме [7].

Згідно теорії Полякова шкідники сільськогосподарських та лісових рослин належать до груп тварин, вирішальне значення у динаміці популяцій та поширенні яких мають значення фізичні фактори та кормові ресурси середовищ [7].

Саме кліматичні умови виступають у якості такого фізичного чинника, що впливає на морфологію, трофічні, внутріпопуляційні, міжвидові відносини та зміни ареалів поширення. Про це говорив ще Васильєв (1987). Для аналізу умов розвитку і розмноження комах та інших пойкилотермних тварин має величезне значення показник теплозабезпечення. Розподіл опадів тісно апов'язаний із рельєфом та пануючими переміщеннями повітряних потоків. Гідротермічні ж показники клімату зазнали змін відносно наведених у літературі [8].

Так показники ГТК у наведені у Васильєва (1987) становлять 2,6-2,4 (на заході) до 1-1,08 на півдні. Федоренко (2012) [9], зазначає показники ГТК на рівні 0,7-0,8 на півдні та 2,0-1,3 на заході. Тобто, прослідковується зниження вологозабезпечення та підвищення температури на території України вже за останні 25 років.

В процесі опрацювання літератури, обліків і спостережень виявилось, що зміни в ареалах поширення живих організмів відбуваються постійно. Іноді незначні зміни і тривалий час, а іноді достатньо швидко, навіть впродовж двох-трьох десятків років. Крім того, динаміка чисельності популяцій дуже залежить від співвідношення температури і вологості.

Шкідники чорної смородини, а саме смородинова склівка та смородинова вузькотіла златка пошкоджують одні органи - личинки живуть в середині пагонів. Наші дослідження підтвердили, що існує пряма кореляційна залежність між показниками вологості і температури та заселеністю вище названими шкідниками [7].

Еволюційна зміна харчової спеціалізації членистоногих через зміни в параметрах навколишнього середовища та інтродукцію організмів спостерігається дуже давно. Одним із перших мігрантів був колорадський жук, *Leptinotarsa decemlineata* L. через зміну екологічних умов, інтродукцію він змінив харчову спеціалізацію на картоплю та пасльонові овочі. Раніше нікому не відомий картопляний листод, який жив на диких видах пасльонових рослин у США та Мексиці, після введення в культуру картоплі перейшов на цей вид і у 1859 році повністю знищив насадження її в штаті Колорадо, за що і отримав назву колорадський жук. Батьківщиною комах є північні області Мексики і східні схили Скелястих гір США, а це означає, що жук в Америці був завжди, але раніше не вступав у конфлікт з людиною. Саме це є дуже вагомим доказом набуття статусу шкідника організмом який раніше був нешкідливим. У природних умовах кормові

можливості будь-якого виду рослинних обмежені, що заважає його безконтрольному розмноженню. До появи картоплі жук живився дикими представниками родини пасльонових, спорідненими з картоплею. Жаркий і посушливий клімат Мексики і півдня США значно скорочує тривалість інтенсивного росту рослин, тому й чисельність комах-листоїдів рідко буває високою. Крім того, численні природні вороги, що живуть пліч-о-пліч з шкідниками, є хорошими регуляторами чисельності комах. Усунення хоча б одного з названих обмежують (лімітуючих) чинників може призвести до спалахів чисельності фітофагів [10].

Дуже ілюстративним прикладом масового розмноження і переходу у статус постійного шкідника є історія оленки пухнастої [11]. Згідно даних літератури цей вид був у статусі практично не шкідливого мешканця біоценозу багаторічного плодового насадження. Зараз це комаха із дуже високою шкідливістю, що живиться генеративними органами багатьох рослин (ріпак, кульбаба), а не тільки плодівих культур. Потреба у виробництві специфічних інсектицидів, для захисту від цього конкретного виду підтверджує актуальність проблеми.

Ольховська-Бурова (1971), наводить приклад трофічних змін у лускокрилих, зокрема листокруток, що почали житися не тільки вегетативними а і генеративними органами плодівих і ягідних культур.

Фрагментарні дані про появу плазунів, членистоногих та інших зоологічних об'єктів зустрічаються як у засобах масової інформації, так і в наукових публікаціях.

Метою статті є висвітлення даних про зміни у видовому складі ентомокомплексу біоценозів сільськогосподарських культур на фоні змін клімату.

Методика досліджень. Дослідження проводилися в умовах Монастирищенського, Уманського Христинівського районів (зараз входять в Уманський

район), Звенигородського району. Обстеження та обліки проводилися згідно загальноприйнятих методик [12], способами ентомологічного косіння, ґрунтових розкопок, встановлення пасток, візуальним оглядом рослин.

Основні результати досліджень.

На базі біоценозу зернових культур, можна продемонструвати динаміку ентомокомплексу. Виявлений нами ентомокомплекс наведено в таблиці 1. Як видно з даних наведених, серед представників твердокрилих (Coleoptera) були виявлені: мідляк піщаний (*Opatrum sabulosum* L.), смугаста хлібна блішка (*Phyllotreta vittula* T.), жужелиця хлібна мала (*Zabrus tenebrioides* Goeze.), п'явиця синя (*Oulema lichenis* Voet.), п'явиця червоногруда (звичайна) (*Oulema melanopus* L.). Серед напівтвердокрилих (Hemiptera) в посівах ячменю були наявні трав'яний клоп (*Lygus rugulipennis* Poppius), клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), елія гостроголова (*Aelia acuminata* L.). А серед рівнокрилих (Homoptera) – звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum* Rond.), ячмінна попелиця (*Brachycolus noxius* Mord.), цикадка шестикрапкова (*Macrosteles laevis*), пильщик, або трач чорний (*Cephus pygmaeus* L.).

Як видно із тієї ж таблиці 1, серед шкідливих комах зустрічаються також пшенична муха (*Phorbia genetalis* Schnabl.) та трипс пшеничний (*Haplothrips tritici* Kurd.), що належать відповідно до рядів двокрилі (Diptera) та трипси (Thysanoptera).

Дані абіотичних факторів (температура, опади, відносна вологість), що мали місце в роки досліджень, показано на рисунках 1-3. На рис.4 наведені дані строків появи шкідників у роки, що різнилися за погодними умовами. Перелік шкідників сільськогосподарських культур виявлених на озимих і ярих зернових у 2016-2018 роках зібрано в таблиці 1.

Таблиця 1
Шкідники сільськогосподарських культур виявленні на озимих і ярих зернових у 2016-2018 роках

	Об'єкти			
	Українська назва	Латинська назва	Родина (укр. і лат.)	Ряд
1	Смугаста хлібна блішка	<i>Phyllotreta vittula</i> Redt.	Пластинчастовусі <i>Scarabedidae</i>	Твердокрилі <i>Coleoptera</i>
2	Зичайна стеблова блішка	<i>Chaetocnema hortensis</i> Geoffr.	Пластинчастовусі <i>Scarabedidae</i>	
3	Жужелиця хлібна мала	<i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze.	Жужелиці <i>Carabidae</i>	
4	Мідляк піщаний	<i>Opatrum sabulosum</i> L.	Чорниші <i>Tenebrionidae</i>	
5	П'явиця червоногруда (звичайна)	<i>Oulema melanopus</i> L.	Пластинчастовусі <i>Scarabedidae</i>	
6	П'явиця синя	<i>Oulema lichenis</i> .	Пластинчастовусі <i>Scarabedidae</i>	
7	Пшенична муха	<i>Phorbia genetalis</i> Schnabl.	Квіткарки <i>Antomyidae</i>	Двокрилі <i>Diptera</i>
8	Ячмінна попелиця	<i>Brachycolus noxius</i> Mord.	Афіди <i>Aphididae</i>	Рівнокрилі <i>Homoptera</i>
9	Звичайна злакова попелиця	<i>Schizaphis graminum</i> Rond.	Афіди <i>Aphididae</i>	
10	Цикадка шестикрапкова	<i>Macrosteles laevis</i>	Цикадки <i>Cicadellidae</i>	
11	Пильщик чорний	<i>Cephus pygmaeus</i> L.	Стеблові пильщики <i>Cephidae</i>	Перетинчатокрылі <i>Hymenoptera</i>

12	Трипс пшеничний	<i>Haplothrips tritici</i> Kurd.	Флуотрипиди <i>Phloeothripidae</i>	Трипси <i>Thysanoptera</i>
13	Клоп шкідлива черепашка	<i>Eurygaster integriceps</i> Put.	Щитники-черепашки <i>Scutelleridae</i>	Напівтвердокрилі <i>Hemiptera</i>
14	Елія гостроголова	<i>Aelia acuminata</i> L.	Пентатоміди <i>Pentatomidae</i>	
15	Трав'яний клоп	<i>Lygus rugulipennis</i> Poppius.	Сліпняки <i>Miridae</i>	

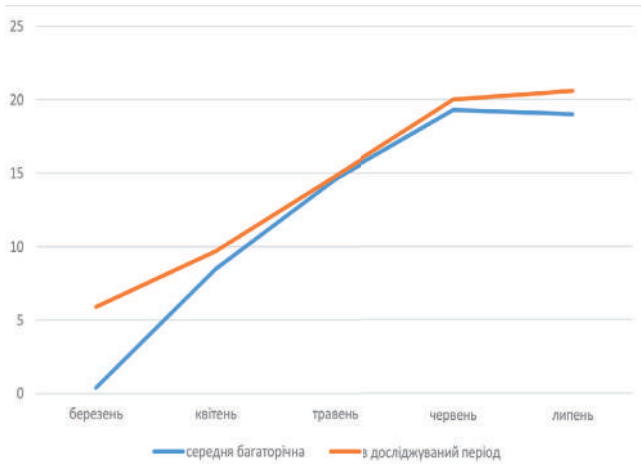


Рис.1 Показники температури повітря в середньому за місяць в період досліджень (2016-2018 р)

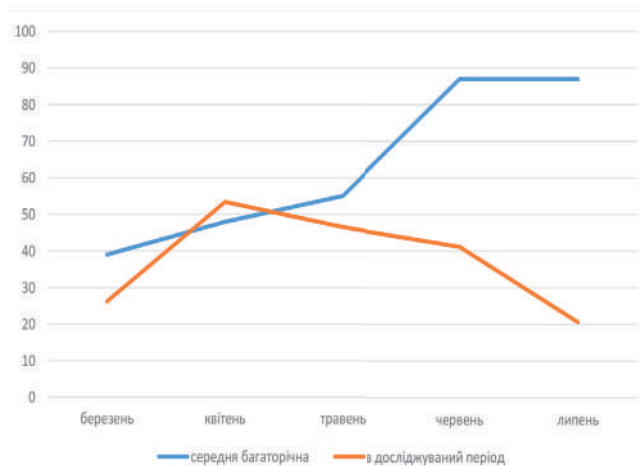


Рис.2 Сума показників опадів за місяць в період досліджень (2016-2018 роки)

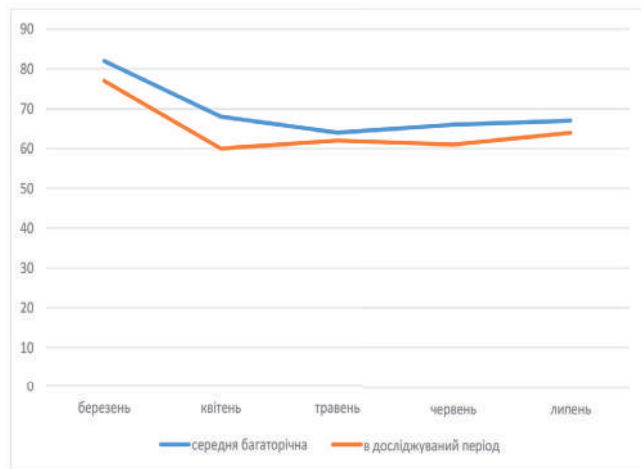


Рис.3 . Відносна вологість повітря в середньому за місяць в період досліджень (2016-2018 роки)

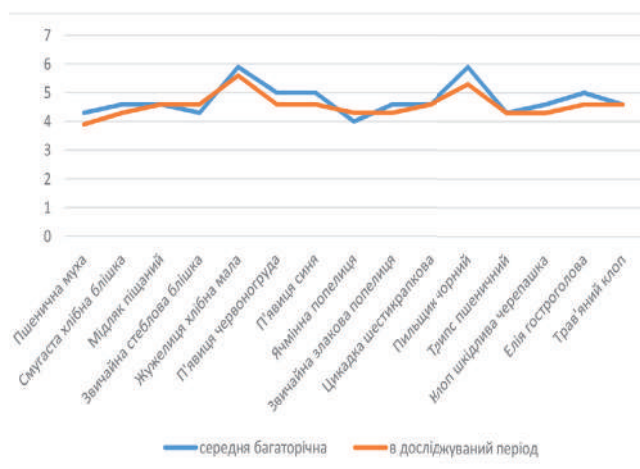


Рис.4 Строки появи шкідників в роки досліджень (2016-2018 роки) (НВВ Уманського НУС)

Зміни температури порівняно із багаторічними даними наведені на рисунку 1.

Кількість опадів та їх зміну порівняно з багаторічними показниками наведені на у вигляді графіку.

Відносна вологість та її зміни порівняно з багаторічними показниками наведені на рисунку 3.

В зв'язку із зміщенням гідротермічних умов в бік сухішого клімату відбулась зміна строків появи шкідників в посівах культури.

Нами було встановлено також, що деякі з наявних шкідників з'являлись на 1-2 декади раніше ніж в роки з нижчими абіотичними показниками.

Так, у зв'язку з різким потеплінням у березні - квітні 2017 року відбулась активізація фітофагів. Зміни в строках появи фітофагів були такими. Літ пшеничної мухи регіоні відбувся на дві декади раніше строку порівняно із даними зазначених в літературі для тих років, в яких температура повітря була нижчою. Такі шкідники як смугаста хлібна

блішка, п'явица червоногруда, п'явица синя, звичайна злакова попелиця, пильщик чорний, клоп шкідлива черепашка та елія гостроголова з'являлись в посівах на одну декаду раніше від тих строків, в які вони з'являлись при нижчій температурі.

Такі шкідники, як мідляк піщаний, ячмінна попелиця, цикадка шестикрапкова, трипс пшеничний, трав'яний клоп не мали значних відмінностей від строків появи шкідників в роки з більш низькими температурами (рис. 4.)

Встановлення строків появи шкідників на зернових злаках та біології розвитку в зв'язку зміною гідротермічного показника, дає нам можливість вчасно та ефективно застосувати засоби захисту від них, тобто внести зміни в технологію інтегрованого захисту культур.

Проведення ґрунтових розкопок у 2016 та 2019 роках на площі зайнятій сунцею в УНУС, дозволили виявити досить різноманітну ентомофауну. Так, ми зафіксували наявність двох видів павуків, це

представники біологічної групи павуків-вовків (однієї із п'яти біологічних груп, характерних для Європи).

Серед виявлених членистоногих до комплексу надземних хижих твердокрилих відносяться:

Carabidae та їх личинки, в своїй більшості є активними багатоїдними хижаками, що живляться личинками та імаго шкідників, зокрема саме жужелиці є одним із факторів обмеження чисельності колорадського жука;

Histeridae – живляться личиками мух, бліх та короїдів;

Coccinellidae Latreille – личинки та імаго дуже ненажерливі хижаки попелиць, червеців, листоблішок, дрібних гусениць, кліщів.

Жуки рослиноїдного комплексу, переважна більшість яких відноситься до листоїдів і довгоносиків. Ми виявили сунічно-малинового довгоносика *Anthonomus rubi* Herbst у всіх фазах розвитку (яйце, личинка, лялечка, імаго).

Серед виявлених нами комах до комплексу ґрунтоживучих та сапрофагів відносяться:

Oedemeridae, їх личинки можуть розвиватися в обпалому листі, кучах сміття, імаго додатково живляться пилком квіток;

Elateridae і *Tenebrionidae* та їх личинки дротяники і несправжні дротяники;

Silphidae, твердокрили, що живляться грибами, гноєм, трупами тварин, один із видів нападає на гусениць;

Alticini – багатоїдні комахи, що живляться багатьма видами рослин,

Oniscidea – наземні представники класу ракоподібних, вони розвиваються у ґрунтах насичених кальцієм і достатньо зволжених, живляться мертвим органічним субстратом, але можуть житися живими трав'янистими рослинами.

Серед комах, яких можна віднести до паразитоїдів є одна родина – нарівники. До них відносяться *Meloe* жуки-майки.

Pyrrhocoris apterus L. – представники родини напівтвердокрилих комах, що живляться органічними рештками.

Orthoptera були представлені *Saltatoria* і *Grylotalpa grylotalpa* L. капустянками, для них характерне змішане живлення.

Серед суспільних комах родини перетинчастокрилих значного поширення набули *Formicidae*. Їх гнізда були виявлені з частотою 0,02 шт/м².

Проведені у ті ж терміни розкопки на площі зайнятій смородиною чорною показали наявність подібного видового складу членистоногих.

Нами було зафіксовано наявність у агроценозах нейтральних чи приховано шкідливих видів членистоногих, роль яких ще потребує вивчення (особин на 1 м²: *Scarabeinae* і *Aphodiinae* – 4, *Bombus* – 2, *Myriapoda* – 8, *Lycosidae* – 5).

При розкопках ми звернули увагу на те, що на ділянках із більш ущільненим ґрунтом видовий склад членистоногих був біднішим, ніж на ділянках із пухким ґрунтом.

Висновки.

Вищевикладені відомості дають підстави стверджувати, що видовий склад ентомокомплексів в агробіоценозах дуже залежить від низки факторів. Зокрема, це природна зона розміщення угруповання організмів. Крім того, аборигенні види часто слугують основним джерелом поповнення різноманіття видів.

Розширення ареалів та зміна трофічної спеціалізації – є основою пластичності виду, та пристосуванням його до нових умов середовища. Членистоногі швидко реагують на зміну екологічних умов зміною ареалу.

Проведення досліджень із уточнення видового складу ентомофауни, фіксація змін погодних умов впродовж тривалого часу, дає можливість виведення чітких кореляційних залежностей між різними факторами та компонентами агробіоценозу.

Література.

- Бей-Бієнко Г.Я. Общая энтомология: учебник для университетов и сельхозвузов – Москва.: Высшая школа, 1980. – 416 с.
- <http://surl.li/uudi>.
- Дмитренко В.П., Криворучко І.П., Однолеток Л.П. Зміни агрокліматичних та агрогідрологічних ресурсів України і засоби адаптації до них землеробства під впливом кліматичних змін у зональному розрізі. – Матеріали міжнародної конференції «глобальні та регіональні зміни клімату», Київ, Україна, 16-19 листопада 2010 .
- Amerca's Climate Choise: Panel on Advancing the Science of Climate Chang; National Research Council (2010). Advancing the Science of Climate Chang. Washington, D.C.: The National Academies Press. ISBN 0-309-14588-0
- Миркин Б. М., Розенберг Г. С., Наумова Л. Г. словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989 – 223 с.)
- (Зубенко, 2007, Булаткін, 2009.)
- Мостов'як С.М. Мікроелементи в системі захисту чорної смородини від шкідників в умовах Правобережного Лісостепу України. – Дис. к. с.-г. н. - Умань, 2004, - С. 16.
- Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: в 3 т./ Под ред. В.П. Васильева. – 2-е изд. перераб. и доп. – К.: Урожай, 1987-1989.
- Стратегія і тактика захисту рослин т.1. Стратегія / під ред. В.П. Федоренка. – К.: Альфа-Стевія, 2012. – 500 с.
- <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
- Ольховская-Буркова А.К. Листовёртки (Lepidoptera, Totricidae) плодовых культур и система мероприятий по борьбе с ними. Дисс. докт. биол. наук, Умань, 197. – 223 с.
- Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур // [Омельюта В. П., Григорович І. В., Чабан В. С. та ін.]; за ред. В. П. Омельюта. – К.: Урожай, 1986. – 296 с.

Reference.

- Bay-Bienko G.Ya. General entomology: a textbook for universities and agricultural universities - Moscow .: Higher School, 1980. - 416 p.
- <http://surl.li/uudi>.
- Dmitrenko VP, Krivoruchko IP, Odnoletok LP Changes in agro-climatic and agro-hydrological resources of Ukraine and means of adaptation of agriculture to them under the influence of climatic changes in the zonal section. - Proceedings of the International Conference "Global and Regional Climate Change", Kyiv, Ukraine, November 16-19, 2010.
- Amerca's Climate Choise: Panel on Advancing the Science of Climate Chang; National Research Council (2010). Advancing the Science of Climate Chang. Washington, D.C .: The National Academies Press. ISBN 0-309-14588-0
- Mirkin BM, Rosenberg GS, Naumova LG dictionary of concepts and terms of modern phytocenology. - M .: Nauka, 1989 - 223 p.)
- (Zubenko, 2007, Bulatkin, 2009.)
- Mostoviyak SM Trace elements in the system of protection of black currant from pests in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine. - The dissertation of the candidate of agricultural sciences - Uman, 2004, - P. 16.
- Pests of agricultural crops and forest plantations: in 3 volumes / Ed. VP Vasilieva. - 2nd ed. reworked. and ext. - K .: Urozhay, 1987-1989.
- Strategy and tactics of plant protection v.1. Strategy / ed. VP Fedorenko. - K .: Alpha-Stevia, 2012. - 500 p.
- <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
- Olkhovskaya- Burkova AK Leafhoppers (Lepidoptera, Totricidae) of fruit crops and a system of measures to control them. Diss. Dr. biol. Sciences, Uman, 197. - 223 p.
- Accounting for pests and diseases of crops // [Omelyuta VP, Grigorovich IV, Chaban VS, etc.]; for order. VP Omelyuta. - K .: Urozhay, 1986. - 296 p.