

Вежба 12-13.

САКУПЉАЊЕ ARTHROPODA СА ВЕГЕТАЦИЈЕ

У овој вежби фокус лова је на зглавкарима који живе на надземним деловима биљака у копненим (терестричним) екосистемима. Боравак ових бића на биљкама често је условљен односом исхране⁴⁶. При томе, исхрана је углавном само одређеним делом биљке. Другим речима, сваки биљни орган има „своје врсте“ зглавкара. Осим исхраном, зглавкари се за биљке могу везивати и као за домаћице у, или на којима се одвија њихово развиће. Биљке могу зглавкарима, па и онима који нису биљоједи, служити и као склониште, или привремено одмориште (нпр. током летења, током прохладних ноћи, или за време летњих непогода, јаких ветрова, пљускова и сл.). Неке биљне врсте (нпр. оне са крупним цвастима, са розатама лишћа, листовима са рукавцем и сл.) привлаче више врста зглавкара од других.

Методe за сакупљање зглавара са вегетације можемо описати према опреми коју користимо. Неки од прибора су названи ентомолошки, јер гро сакупљених организама јесу инсекти.



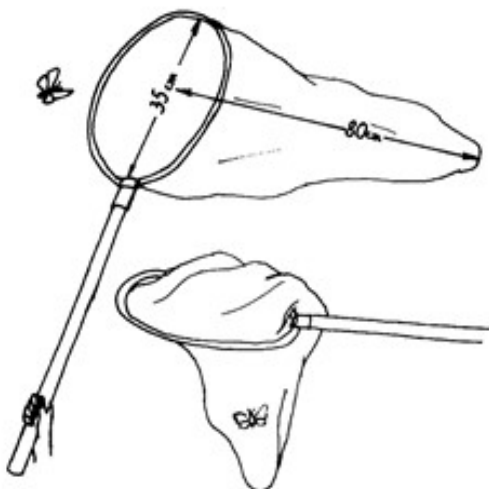
Теренска опрема.

Ентомолошке мреже су најчешћи прибор за сакупљање зглавкара са вегетације. Ловна сезона је углавном од марта до краја октобра, тј. док траје активни вегетациони период, а инсекти су у адултном стадијуму. Мрежа је углавном облика затупљене купе⁴⁷, пречника отвора 30-40 cm. Дубина мреже (висина купе) треба да је два пута већа од пречника отвора (око 80 cm), како улов не би могао лако да изађе из преклопљене мреже (*видети илустрацију*). Мрежа у суштини има два лица, тј. сви

⁴⁶ Биљоједи могу бити уско специјализовани за храњење једном биљном врстом (монофаги), или јести представнике више сродних биљних врста (олигофаги), или нису пробирачи, тј. хране се широким спектром врста, које и не припадају истом роду или фамилији (полифаги).

⁴⁷ Није добро да буде зашиљена купа, кер је из тог уског шиљатог дела немогуће извадити улов, а да не буде оштећен. Није добро ни да је мрежа и на дну једнако широка као на отвору, из сличног разлога.

поруби на њој треба да буду пажљиво ушивени (сакривени), тако да не остаје могућност за завлачење уловљених зглавкара или запетљавања њихових телесних наставака у штрчеће кончиће. Оквир (рам), на који је мрежа навучена, треба да је довољно чврст (да се не савија), а истовремено и лак. Постоје и склопиви оквири (као на слици). Оквир је најчешће кружни, али може бити и троугласт. Део платна око оквира треба да је ојачан чвршћим платном, пошто се најбрже цепа. Дршка на коју је натакнут оквир са мрежом може бити кратка (30 cm), али и дуга (до 150 cm), зависно од циљаних објеката за сакупљање. Дршка може бити и телескопског типа, тј. подесиве дужине. Мреже за сакупљање у ваздуху, води и на копну се разликују углавном по материјалу од којег су направљене (*видети наредну слику*).



Ентомолошке мреже за лов у ваздуху (на слици обележене са 1), тј. док организми лете (лептири, осе, муве, водени цветови, одонате, мрежокриљци и др.), су лагане, од прозрачног пластичног материјала (махом перлона – тила, маркизета и сл.), који не сме бити исувише крут, нити груб како не би оштетио улов, али ни премекан да се брзо поцепа када закачи грање или трње. За брзе, добре летаче боља је дужа дршка. Инсекти сакупљени овом мрежицом углавном бивају усмрћени у морилки⁴⁸ са испарењем етил ацетата (или етра). Најразноврснији улов је лети, по сунчаном времену, без јаког ветра, од 10-12 и од 15-17 h, тј. када су летећи инсекти најактивнији.

Ентомолошке мреже од густог, белог, памучног платна („американ“⁴⁹, ангин и сл.) назване **кечери** (енгл. to catch = хватати, ловити) служе за сакупљање зглавкара са надземних делова биљака

⁴⁸ Бочица широког грла, од стакла, или чврсте нерастворне пластике, са добрим затварачем, на дну које је вата натопљена етил ацетатом, а простор бочице испуњен растресито распоређеним белим папирним трачицама како би уловљени објекти имали по чему да ходају и за шта да се придржавају док умињавају. Тиме се спречава међусобно оштећивање уловљених објеката у смртној агонији.

(на горњој слици обележена са 2). За зељасте биљке користи се техника „кошења“ (при сваком кораку се изводи замах), а за дрвенасте (жбуње и ниске гране дрвећа) *отресање*. Овим типом ентомолошке мреже најбољи улов се остварује у раним јутарњим (до 10 h) или предвечерњим часовима (после 17 h)⁴⁹, по сувом, ведром времену, без ветра. Уколико је вегетација росна, или покисла, кечер је тешко користити, чак и за организме попут тврдокрилаца. Проблеми за примену методе кошења постоје и ако је вегетација прениска или превисока, но о томе више у опису ове методе.



Постоје и ентомолошке мреже које су двојаке, тј. лагану унутрашњу ентомолошку мрежу споља штити навлака (*видети слику*), па су применљиве и за „кошење“ и за лов летећих врста.

Јединке ухваћене ма каквом ентомолошком мрежом за рад у копненим стаништима бивају смештене у стаклене или пластичне бочице (са убаченим подацима о локалитету, станишту, линији трансекта, датуму, методи сакупљања, сакупљачу и сл.). У те бочице је наливен 75% етил-алкохол (ако су уловљени тврдокрилци и биљне ваши нпр., али никако за лептире и друге врсте са

љускама, шарама, нежним крилима или интензивном обојеношћу тела). Улов може бити стављен и у морилке (овако могу бити усмрћени сви зглавкари). Пребацавање уловљених зглавкара из мреже у посуде за транспорт и/или усмрћивање се обавља пинцетама (ако су у питању агресивнији облици, са клештима или јаким мандибулама), прстима, или усним усисивачима. Посебно треба бити пажљив са лептирима, како им не би биле скинуте љуспе са крила, јер им је распоред шара кључан за разликовање врста.

По завршетку пребацавања улова у посуде за усмрћивање и транспорт, мрежу треба изврнути, истрести сав преостали садржај, и тако је спремити за даљи лов.

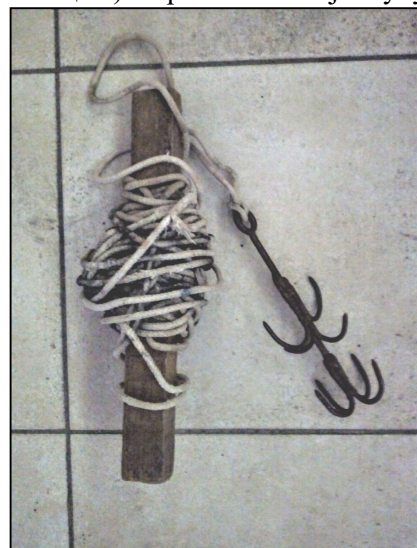


Ентомолошке мреже за лов зглавкара у води (на слици са мрежама обележена цифром 3) се у целини праве од полиестерског материјала, пора довољно великих за добро пропуштање воде (најчешће је то тзв. млинска свила крупнијег промера пора, као за зоопланктон, тј. 80-250 μm), или су им стране од густог белог платна, а дно од млинске свиле. Постоје и такве које су од млинске свиле, али додатно околу имају густо бело платно, које свилу штити од дерања на камњу, стенама, грању и сл. То су, заправо, бентосне мреже. Њихов отвор је полукружан (како би равном страном

⁴⁹ Организми које сакупљамо су пойкилотерми, па су у најтоплијем делу дана на осунчаним местима хиперактивни и тешко ухватљиви.

био постављен на дно воденог станишта тако да добрано налегне), а може бити и четвртаст⁵⁰ или троугласт. Дршка рама мреже треба да је довољно дуга у односу на дубину воденог станишта, а довољно чврста уколико је струја воде јака. Узнемирене животињице излазе из дна и струја воде их убацује у мрежу. Дно испред отвора мреже треба узнемити копањем (мотичицом, грабуљама, штапом, чизмом...). Отвор је окренут у сусрет току воде. Заједно са њима у мрежу стижу и чврсти елементи дна (каменчићи, песак, муљ, гранчице, лишће и сл.), па је потребно материјал накупљен на дну мреже под лупом, пажљиво, у плиткој белој посуди са мало воде, пинцетом раздвојити. Издвојене организме убачене у пластичну или стаклену бочицу треба фиксирати 75% етанолом. У бочицу обавезно одмах на терену треба убацити цедуљу са подацима о времену и месту сакупљања, као и именом сакупљача. Такав узорак је спреман за лабораторијску обраду. Она подразумева идентификацију врста (или виших таксона, ако нису на располагању прецизни кључеви за идентификацију) и пребројавање јединки по таксонима.

Уколико је истраживани водени екосистем обрастао субмерзном и флотантном вегетацијом, она је, као и сви други потопљени објекти (камење, стубови, докови, чамци...), станиште делу животне заједнице званом обраштај (перифитон). Између осталих ту су и ларве неких (Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Chironomidae...), као и адулти других врста животиња (Coleoptera, водене стенице...). Организми који су у перифитону се стругањем могу скинути ако је супстрат на којем су чврст, али ако су у питању потопљене биљке, њих треба ишчупати (рукама или справом званом „мачак“; *видите слику*), а потом енергичним покретима, а ипак нежно (да се организми не измацерирају), бућкањем испрати у бентосној мрежи више од пола потопљеној у воду. На дну мреже ће бити све што се откачило са испираних биљака. Тај садржај пажљиво треба пребацити у плитку белу посуду, налити воде да добрано огрезне и полако предвајати организме. Уколико на терену нема довољно времена, сав садржај са дна мреже треба пребацити у већу теглицу, налити фиксативом (најбоље 75% етанолом), убацити цедуљу са подацима о узорку, добро затворити, и анализирати касније у лабораторији.



Материјал сакупљен ентомолошким мрежама може даље бити подвргнут додатном препарирању за потребе израде збирке. За сваки тип организама постоје правила како треба то извести. Основно је да препарати, поготово суви (нпр. инсекти тврдокрилци, или лептири у ентомолошкој збирци), сачувају природни облик (*погледати илустрацију у прилогу на крају овога практикума*).

МЕТОДЕ «КОШЕЊА» И ОТРЕСАЊА (терен)

⁵⁰ У том случају могу имати додатни рам који је на доњем делу шаркама зглобљен са основним рамом тако да може да се отвори (као књига) и огради површину на дну (30x30 или 50x50 cm) из које узнемиравањем (грабуљама, штапом, чизмом...) бивају истерани „становници“. Ово је подесно за прецизнија квантитативна истраживања фауне, јер је позната површина из које су организми који су струјом воде донети и уловљени у мрежу.

У априлу или мају, када је вегетација већ у жеку, недалеко од Факултета, на ливади окруженој живицама, може бити демонстрирана примена метода кошења и отресања за сакупљање зглавкара са копнене вегетације.

Метода „кошења“ помоћу кечера представља најједноставнији начин за сакупљање великог броја зглавкара са вегетације. Заснива се на особини већине зглавкара који обитавају на биљкама, да када се осете угрожени, прибегавају тактици падања са места где су били, након чега се умјере као да су мртви⁵¹ и остају шћућурени у склоништу, практично невидљиви захваљујући заштитној обојености. Сакупљач по зељастој вегетацији замахује као да је коси, а зглавкари који су били на надземним деловима биљака упадају у кечер. Ова метода је применљива на ливадама, у њивама, на парлозима, рудералној вегетацији и сл. зељастим комплексима. Најбоље резултате даје ако је вегетација висине 25 до 50 cm. Недостатак методе кошења је то што је неприменљива на врло ниској (неколико cm од тла) и високој (преко 1 m) зељастој вегетацији. Разлог је јер је захват кечером недовољан. Наиме, кечер захвата 10-15 cm вршних делова биљака, па у прениском растињу (10 cm и мање) организми услед вибрације биљака падају на тло и завуку се у склоништа, а са високог растиња чак пре него што што кечер стигне до њих (већ сâмо струјање ваздуха од претходног замаха их је оборило!) падају на тло или у рукавце листова и друга склоништа, тамо се примире и тако бивају кечером неухватљиви. Евентуално решење је на високу вегетацију применити технику отресања, тј. додатним средством са биљака отрести зглавкаре у пажљиво испод њих подметнут кечер. Али, у тој ситуацији је немогуће урадити прецизни прорачун бројности популација.



Осим што је веома подесна за квалитативна фаунистичка истраживања, технику кошења је могуће прилагодити и успешно применити за квантитативне фаунистичке анализе. Сматра се да у **пет квалитетних замаха кечером** има сакупљених зглавкара колико и на **1 m²** дотичне травне заједнице. Најчешће се примењује по пет наврата од по 20 замаха (укупно 100 замаха, тј. као да смо усисавањем обрадили 20 m²) дуж дијагонале (као изабране **линије трансекта**) у дотичном екосистему. Не ради се од-

⁵¹ У питању је еволуционо добро развијена стратегија која их, комбинујући заштитну обојеност (није узалуд већина тврдокрилаца, нпр. браонкаста, тј. обојена као земља) и мировање, у природи спасава од предатора.

једном цели трансект, јер би се кечер превише „напунио“ и организми у другом делу трансекта више из мреже испадали него што би било уловљено. Пописом улова и пребројавањем јединки по врстама (или другим таксонима) стиче се слика о разноврсности и богатству заједнице зглавкара на надземним деловима биљака у истраживаном зељастом екосистему. Дељењем констатованог броја јединки за сваку врсту (или други таксон) са 20 добијамо слику о густини популација констатованих врста, по m^2 истраживаног екосистема.

Методу отресања трешењем грана руком или помоћу неког штапа при чему зглавкари падају у кечер, ентомолошки кишобран, на бело платно прострто по тлу или разапето на лаганом држачу, тзв. јапански кишобран (*погледати илустрације*). Ову методу истраживачи користе за сакупљање зглавкара са дрвенасте вегетације. Резултате добијене пребројавањем јединки по врстама није једноставно квантификовати по јединици површине или запремине. Ипак, да би резултати били упоредиви могуће је нпр. „обработити“ по 20 за вршних делова грана дужине по 1 m са једне биљне врсте на једној локацији и сав прикупљени материјал третирати као један узорак. Проблем је што дрвеће углавном увелико превазилази висину до које истраживач држећи испруженим рукама ентомолошку мрежу и помоћни штап, а камоли друга средства за примену ове методе. Алтернатива у том случају, када је нпр. у питању гајена дрвенаста биљна врста у питању и зглавкари штеточине на њој јесте примена фумигације или прскања са тла или из ваздуха инсектицида (или другог средства). Када су у питању велике плантаже, ради се на више пробних површина, с тим да су испод третираних стабала постављени пластични или платнени чаршави на које падају усмрћени организми, а истраживачи их пажљиво сакупљају и пребројавају ради одређивања бројности њихових популација и процене потребног броја третмана и концентрације примењеног средства за заштиту биљака.





Циљ ове вежбе, која се углавном спроводи у априлу или мају, је да се студенти сами опробају у сакупљању зглавкара са зељасте вегетације методом кошења, а са дрвенасте методом отресања. Осим сакупљања, помоћу теренских „кључева“ вежбаће брзу идентификацију сакупљених организама. У теренску бележницу треба убележити називе свих врста. На крају треба попис врста средити таксономски и упоредити разноврсност између виших таксона (редова и класа).

Практични рад (терен и лабораторија)

На изабраној ливади у Шумарицама студенте поделити у три групе које ће дуж три паралелне линије трансекта методом кошења сакупљати зглавкарe са вегетације. Сваки студент бива „косилац“.

Сакупљене организме одмах по улову идентификовати помоћу илустрованих теренских кључева. Упоредити успешност улова (квалитативно и квантитативно) међу студентима појединачно, као и између три тима, и то и за кошење и за отресање.

Теренски кључеви:

- Gibbons, B. (1999): *Insects of Britain & Europe*. Collins nature guides. D & N Publishing.
- Harde, K.W., Severa, F., (2000): *A field guide in colour to BEETLES*. Silverdale Books.
- Pavićević, D., Ilić, N., Đurić, M. (2015): *Strižibube Srbije*. Zavod za zaštitu prirode Srbije i HabiProt, Beograd.
- Popović, M., Đurić, M. (2011): *Dnevni leptiri Srbije – priručnik*. HabiProt, Beograd.
- Tolman, T., Lewington, R. (2008): *Collins Butterfly guide*. HarperCollins Publishers Ltd.
- Zahradnik, J., Severa, F., (2000): *A field guide in colour to INSECTS*. Silverdale Books.

Монографије:

Петров, И. (2006): *Мрави Србије и Црне Горе*. САНУ, Београд.

РЕЗУЛТАТИ ПРАКТИЧНОГ РАДА

Уловљено методом „кошења“ на ливади у Шумарицама ____. ____. 20___. год.

Уловљено методом „отресања“ са шибља у Шумарицама ____. ____. 20___. год.

Врста отресане биљке	Врста зглавкара

Уловљено методом „отресања“ са дрвећа у Шумарицама ____. ____. 20___. год.

Врста отресане биљке	Врста зглавкара