

ӨОЖ 595.7
ГТАХР 34.33.9
DOI 10.37238/1680-0761.2021.83(3).25

¹Бисенгазиева А.С.*, ²Бохорова С.Н.

^{1,2}М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал, Қазақстан
***Корреспондент авторы: bisengazievaa@mail.ru**

E-mail: bisengazievaa@mail.ru, b_sveta_n@mail.ru

БУНАҚДЕНЕЛІЛЕРГЕ ҚОРЕКТИҢ ФАКТОР РЕТІНДЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа. Мақалада бунақденелілерге қоректің фактор ретінде тура және жанама әсері туралы және оны зерттеп бақылаған ғалымдар туралы ақпараттар берілді. Қоректі фактор ретінде қарастырып, оған бунақденелілердің жауап реакциясына мысалдар ғалымдар зерттеулері бойынша келтірілді. Бунақденелілердің қоректену сипатына және типтеріне байланысты жіктелуі көрсетілді. Бунақденелілердің өсіп, дамуына қорек түрі мен құрамы, оның жеткілікті мөлшері өте маңызды болып табылады. Әрбір түр үшін бір немесе бірнеше қорек көзі тән. Қорек құрамындағы органикалық заттар, минералдар мен дәрумендер бунақденелінің өсу қарқындылығына және түр санына әсер етеді. Оның жетіспеушілігі түрдің өсу мен көбею жиілігіне кері әсерін тигізеді, яғни қорек мөлшері түрдің ұрпақ беру қабілеттілігіне тікелей әсер етпей қоймайды. Қоректің фактор ретінде бунақденеліге әсерін сыңарсыз жібек көбелегінің жұлдызқұртына жүргізілген зерттеулер барысында анықталды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері мақалада көрсетілді.

Кілт сөздер: қорек; фактор; бунақденелілер, көбею, диапауза, фитофагтар, зоофагтар, сапрофагтар, некрофагтар.

Кіріспе

Жануарлардың қоршаған ортамен арасындағы трофикалық (қоректік) байланысын маңызды экологиялық фактор ретінде Форбс (1888) қарастырған. Ол: «...қоршаған ортаның барлық қасиеттерінің ішінде ешқайсысы дәл осы қорек факторындай бір уақытта күшті, алуантүрлі және терең әсер ете алмайды. Тіпті климат, маусым, топырақ және органикалық емес орта әдетте жануарларға азық арқылы белгілі бір деңгейде тікелей немесе жанама әсер етеді», - деген [1].

Зерттеу әдістері

Бунақденелілерді зерттеуде далалық маршруттық әдіс олардың түрлік құрамын анықтауға мүмкіндік береді. Әр нысанның маңызы мен зияндылығын бағалау үшін оның таралуын санап, зақымдану баллын қойылып отырады. Зерттеу барысында зиянкес фитофаг бунақденелілердің және пайдалы энтомофагтардың үлгісін таңдалып алынады. Оларды нақтылау және анықтау үшін жиналған үлгілерді бинокулярмен немесе микроскоп көмегімен қарау түрін анықтап, кездесу жиілігін анықтау сынақ орындарында санақ жүргізіледі. Өсімдіктегі бунақденелілерді есепке алу үшін өсімдік данасы (50-100-ден кем болмау керек) таңдалады. Санақ тазалығын сақтау үшін жүйелі түрде 1 рет 5 күн сайын өсімдікті мұқият қарап шығып, кездескен түрлер журналға қатаң тіркеледі. Анықталған түрді этикеткалап, лабораторияда өңдеу жұмыстары жүргізіледі, талдау және қортындылау жұмыстары жүргізіледі. Бунақденелілерді зерттеу төмендегі бөлімдерден тұрады:



- Өсімдіктегі бунақденелілердің данасын есепке алу;
- Екпедегі қақпанда ауланған бунақденелілерді есепке алу;
- Фенологиялық бақылау жүргізу;
- Тәжірибелік жұмыстар: анықтау, өңдеу, талдау, қортындылау [2].

Зерттеу жұмыстары мен нәтижелері

Қорек - бунақденелілер онтогенезінде дене көлемінің өсуі үшін, жыныс өнімдерінің дамуы үшін, тіршілік белсенділігі энергия алмасуы үшін аса қажет.

Қорек құрамы ағза мен қоршаған орта арасындағы тікелей немесе жанама зат алмасуда маңызды рөл атқарады. Қорек көбею қарқындылығына, жылдам дамып-өсуге, дене мөлшеріне, қозғалу мен диапаузаға, түр санына, таралуына әсер етеді. Мысал ретінде карадрин көбелегін (*Laphygma exigua* Нв.) алуымызға болады. Түрдің аналығы көктемгі гүлді өсімдіктерінің шырынымен қоректенгенде 1200-1700 жұмыртқа салады, ал жазғы уақытта гүлдейтін өсімдіктердің шырынымен қоректенгенде 300-600 жұмыртқа салады. Яғни, қорек құрамы түрдің өнімділігіне әсер етеді [3].

Көптеген қансорғыш бунақденелілерде мысалы масалар (*Culicidae*), үнсіз маса (*Phlebotomus* Rd.), сона (*Tabanidae*), шіркей (*Simuliidae*) ерекше құбылыс гонотрофтық цикл анықталған. Бұл аналық дарадағы жұмыртқаның дамуы тікелей қорекпен байланысты деген мағынаны білдіреді. Қоректену кезінде сорылған қанның қорытылуы мен ағзаға сіңуі жатындағы жұмыртқаның дамуымен параллель жүреді, қорек болмаса жұмыртқа дамымайды. Бұндай бунақденелілердің жұмыртқа салуының саны қоректену санымен бірдей болады (Беклемишев, 1944; Олсуфьев, 1940). *Phlebotomus papatasi* Scop. үнсіз масаның жұмыртқа салуы қорексіз жүргенімен, бірақ жұмыртқа саны екі есе азаяды (Долматова, 1946). Қорек мөлшері мен сапасы бунақденелілердің өнімділігіне әсер ететіндігі қазіргі таңда тәжірибие жүзінде дәлелденген.

Түрдің тығыздығына тек имагоның қорекпен қамтылуы ғана емес, дернәсілдердің де қоректенуі маңызды болып табылады. О.В.Козулинаның (1956) зерттеулері бойынша мысалы, тәулігіне бір рет қоректендірілген дернәсілден алынған *Pediculus humanus corporis* De Geer. биттердің өнімділігі тәулігіне екі рет қоректендірілген 2 есе аз ұрпақ берген, ал тәулігіне үш рет қоректендірілген дернәсілдерден 2,5 есе көп ұрпақ алынған. Яғни, қорек мөлшері түрдің ұрпақ беру өнімділігіне тікелей әсер етеді. Бунақденелілердің өнімділігінің азық мөлшерімен байланыстылығын Бей Биенко, Руднева, Степанова және тағы басқа көптеген ғалымдар зерттеп анықтаған.

Бунақденелілердің көптеген түрлерінің дамуының ұзақтығы қоректің мөлшері мен сапасына байланысты болады. Мысалы, рапстық егеуіш (*Athalia colibri* Christ.) жас қырыққабат жапырақтарымен ауа температурасы 28⁰ С-та қоректенгенде жас дернәсілден 18 тәулікте имаго дамиды, ал 17,7⁰ С температурада 35,6 тәулікте, ал ескі қырыққабатпен қоректенсе 22 және 39,3 тәулікте дамиды (Степанова, 1961). Эдельман тәжірибиесі бойынша (1953, 1957) емен жапырақтарымен қоректенген жұпсыз тұтжібек 37 күнде, теректе – 38,2 күн, қайыңда – 43,4 күн, ал липада – 43,6 күнде дамуын аяқтаған.

Бунақденелілердің даму қарқындылығына, өнімділігіне қоректің сапасы мен мөлшері, қоршаған орта факторлары тікелей немесе жанама түрде әсер етеді.

Тәжірибие барысында өсімдікті қолдан қорекпен байыту арқылы да бунақденелінің өсу қарқындылығына салыстырмалы әсер етеді. Бірақ қоректің химиялық құрамының өзгеруі бунақденелі онтогенезінің жылдамдығына бірдей әсер ете бермейді.

Қоректің жетіспеушілігі бунақденелінің дамуын бәсеңдетеді. Мысалы, *Pulex serraticeps* Gerv. бүргесінің дамуы 10 күнге созылған (Бахметьев, 1907). Кейбір бунақденелілер бірнеше айдан бірнеше жылдарға дейін қоректің жетіспеушілігіне шыдай



алады. Мысалға клоптың тіршілік ырғағын алуға болады немесе теріжегіш дернәсілі *Trogoderma tarsale* Melch. 4-5 жылға дейін созылған ашығуға шыдай алады.

Алайда кей жағдайда қоректің жетіспеушілігі бунақденелілердің жеке дамуының қарқындылығын арттырып, жеке дамуын жылдамдататыны да анықталған. Мысалы, дамуының соңғы сатысындағы көбелектердің жұлдызқұрттары уақытынан бұрын қуыршақтарын түзеді.

Егер қоршаған ортаның басқа факторлары кері әсер етпесе, қорек көзі мол болған уақыттарда бунақденелілердің жаппай көбеюіне ең қолайлы жағдай туындайды. Егер биотоптары екінші ретті, яғни бау-бақша, шаруашылықтар маңында болса, өсімдіктерге айтарлықтай зиян келтіреді. Мысалы, *Chenopodiaceae* тұқымдасының өсімдіктері қызылша бізтұмсықтарының (*Bothynoderes putctiventris* Germ., *Chromoderus declivis* Ol.) жаппай көбеюіне себеп болады. Плавунецтің дернәсілі *Dytiscus marginalis* L. қорек мөлшері көбейген сайын азықтанып тез өседі [4,5].

Қоректің сапасы көптүрлі қорекпен азықтанатын түрлердің тіршілігі мен оның қабілеттілігіне әсер етеді. Мысалы, қыстаушы сүркөбелек дернәсілі (*Agrotis segetum* Schiff.) жоңышқа сабағымен қоректенгенмен салыстырғанда алаботаның сабақтарымен қоректенгенде түрдің басым пайызы тіршілігін жойған (Марков, 1958). Жұпсыз тұтжібек көбелегінің жұлдызқұрты емен жапырақтарымен қоректенгенде – 7,3%, қайың жапырақтарымен қоректенгенде – 19,6%, ал жөке жапырақтарымен қоректенгенде – 3,8% дара тіршілігін жойған (Эдельман, 1957).

Қорек сапасының төмендеуі бунақденелілердің маусымдық даму фазасына әсер етеді. Жарық ұзақтығы мен тәуліктік температураның өзгерістері де бунақденелілердің даму үрдісіне, тіршілік белсенділігіне өз септігін тигізеді. Егер жағдайлардың кешені түрдің қажеттілігіне сәйкес келмесе диапауза туындайды. Мысалы, температура 20,3°C және күндізгі жарық мөлшері 14 сағатты құрағанда қарт турнепс өсімдігімен қоректенген рапс егеушісінің дернәсілі 100%, ал жас турнепспен қоректенгендерінің 66% диапаузаға түскен. Ал 15 сағаттық күндізгі жарық мөлшерінде жас турнепспен қоректенгендері 26%, ал қарт турнепспен қоректенгендері 70% диапаузаға түскен (Степанова, 1961) [1, 204].

Тіршілігіне қажетті немесе мүмкіндігінше сәйкес келетін қорек іздеу барысында бунақденелілер әртүрлі биотоптарға таралады. Бунақденелілердің белгілі бір территорияда топтасып не шашыраңқы таралуы қоректену циклі және қоректік тізбекпен байланысты сипатталады. Қорек іздеу барысында биотопты ауыстыратын жағдайлар да жиі кездеседі. Әсіресе, маусымдық өзгерістер кейбір түрлердің миграциясына себеп болады. Мысалы, бітелер және олардың түрлерін және басқа да бунақденелілерді алуға болады. *Rhopalosiphum nymphaeae* L. біте көктемде өрік, шабдалы, бадам, алхоры ағаштарының жапырақтарын мекен етсе, күзде су және су маңы шөптесін өсімдіктеріне (ақ тұңғиық, атпажапырақ және т.б.) қоныс аударады [6].

Бунақденелілердің қорекке деген қатынасы оның даму фазасына байланысты күрт өзгеріп отырады. Көптеген көбелек жұлдызқұрттары өсімдік текті қорекпен қоректенеді, бірақ басқа да қорек түрін пайдаланатын түрлер де бар. Мысалы, балауызды откөбелегі (*Galleria mellonella* L.) үй бал арасының (*Apis mellifera* L.) соталарындағы ара дернәсілінің түлеген терісімен және балауызбен; өрнекті күйекөбелек (*Tineola biselliella* Humm.) түктермен, қауырсындар мен мамықтармен қоректенеді. Lepidoptera дернәсілдерінің 60-тан астам түрлері басқа бунақденелілермен қоректеніп жыртқыштық тіршілік ететіндігі белгілі. Ересек көбелектер өсімдік шырынымен қоректенеді, ал кейбіреулері өрнекті күйекөбелек, қысқы паденица (*Operophtera brumta* L.) немесе тұтжібек көбелегі (*Bombyx mori* L.) мүлдем қоректенбейді. Имагоның қоректенуі маңызды болып табылмайды. Себебі, қуыршақтан көбелектердің жұмыртқалары дамып шығады және олар қайталап жұмыртқа салмайды.



Бунақденелілердің дернәсілдерінің қоректенуі кейбір жағдайларда болашақ ересек дараның жынысының қалыптасуына да әсер етеді. Мысалы, кейбір астық құрты (*Pseudococcinanae*), жүзім құрты (*Pseudococcus citri* Risso) және калифорниялық қалқанның (*Diaspidiotus perniciosus* Comst.) азығы жетіспеген уақытта немесе сапасыз болған жағдайда аталық даралар, ал қорек мөлшері жеткілікті, әрі сапалы болған жағдайда аналық даралар дамиды (Попова, 1938). Полиморфты бунақденелілер ерекше азықтық режимді қажет ететіні белгілі және ол ерекшелік үй арасының (*Apis mellifera* L.) мысалында толық зерттелген.

Бунақденелілердің миграциясы мен оның қорегінің түрлі фазада алуантүрлі болуы қорек ресурсын толық қанды пайдалануға мүмкіндік береді және биоценозда түрлер арасындағы бәсекелестікті азайтады. Қорек бунақденелілердің өнімділігіне, жылдам дамуына, өліміне, қозғалыс белсенділігіне, кездесу жиілігі мен таралуына тікелей және жанама әсер етеді [7].

Қорек бунақденелінің географиялық таралуына әсер ететіндігі анық, егер қорек көзі белгілі бір географиялық территорияда болса, түр сол аймақта ғана кездеседі. Алайда қорек көзінен басқа да факторлардың жиынтығы мысалы, қоршаған орта климатық жағдайлары да шектеуші фактор болып табыла алады.

Сонымен бірге, көптеген ағзалардың таралу аймағы қорек түрінің ауысуына байланысты өзгеріп отыратыны белгілі (Наумов, 1955). Қорек сипатындағы түр таралуының географиялық өзгергіштігі оның кеңінен таралуына және сол орта жағдайларына бейімделуіне мүмкіндік береді. Көпшілік жағдайда эврибионтты түрлерде ғана географиялық өзгергіштік байқалады.

Көбею барысында бунақденелілердің басым көпшілігінде болашақ ұрпағын азықпен қамту инстинктісі туындайды. Аналық даралар жұмыртқаларын немесе дернәсілдерін азық мөлшері жеткілікті мол жерлерге салады. Мысалы, қырыққабат күйе көбелегі (*Plutella maculipennis* Gurt.), шалқан ақ көбелегі (*Pieris rapae* L.) немесе қырыққабат ақ көбелегі (*P.brassicae* L.) жұмыртқаларын тек шаршыгүлділер тұқымдасының өкілдеріне ғана салады. Қабықжегіш қоңыздар да жұмыртқаларын ағаш діңне, қазылған інге салып өздері шығар жолдарында тығын ретінде қалып болашақ ұрпағына қорған және қорек болады.

Дернәсілдерге қорек қорын ұйымдастыру арқылы ересек даралар оларды аштықтан және қорек іздеуге жұмсалатын артық энергияны жұмсамаудан, қолайсыз жағдайға ұшырап тіршілігін жоймаудан сақтайды [8].

Бунақденелілердің тіршілігінің барысында азықтанбайтын кезеңдер болады. Мысалы: түлеу уақытында, қуыршақ кезеңінде, қысқы және жазғы ұйқыда, сыртқы ортаның қолайсыз жағдайында ұзақ уақыттық диапаузаға ұшырағанда. Мақта күйе көбелегі (*Pectinophora gossypiella* Saund.) дернәсілді дамуының соңғы сатысында 30 күндік диапаузаға ұшырағанның өзінде тіршілігін жоймаған. Ұйқыдағы немесе диапаузадағы ағзалардың тіршілік үрдістері мен зат алмасуы бәсеңдейді. Қуыршақтық даму және түлеу кезеңдерінде ағза энергияны қарқынды түрде жоғалтады. Ағзаның дамуына қажетті энергия дернәсіл сатысында молынан қоректеніп, кейін диапауза, ұйқыға кеткен тыныштық кезеңдерінде қор ретінде жинақталады да, фаза аралық дамуда пайдаланылады.

Қоректену сипатына байланысты бунақденелілерді монофагтар – бір ғана қорек түрімен қоректенетіндер, және полифагтар – көпқоректілер, яғни әртүрлі қорекпен қоректенуге қабілеттілер. Көпқоректі ағзалардың басым бөлігінің қорек диапазоны шектеулі. Алайда, кез келген қоректі пайдалана беретін түрлер де бар, тіпті өздерінің органикалық қалдықтарын да азық ретінде пайдалануға қабілетті түрге *Acanthotermes turkestanicus* Jakob. жатқызуға болады. Ондай ағзаларды қорек талғамайтындар дейді. Қорек талғамында шектеулері бар бір ғана тұқымдастың өсімдіктерімен қоректенетін ағзаларды олигофагтар деп атайды.



Монофагты ағзаларға терек ағашында кездесетін *Pemphigus* Harting бітелер туысының өкілдері, жүзім өсімдігінде кездесетін жүзім филлоксерасы (*Phylloxera vastatrix* Planch.), алмұрт ағашында ғана кездесетін алмұрт медяницасы (*Psylla pyricola* Forst.), картоп колорад қоңызы және тағы басқалары жатады.

Олигофактарға қырыққабат бітесі (*Brevicoryne brassicae* L.), қырыққабат күйе көбелегі (*Plutella maculipennis* Gurt.), шалқан және қырыққабат ақ көбелегі (*Pieris rapae* L. және *P. brassicae* L.) және басқалары жатады.

Көпқоректі ағзаларға көкқасқа шегіртке (*Acridodea*), сұркөбелек дернәсілі (*Agrotis segetum* Schiff.) және көптеген жыртқыш бунақденелілер жатады. Полифагтар түрлі қорекпен азықтана беруінің бір себебі, даму сатысына сәйкес келетін біртекті мол қорек көзінің болмауымен байланысты. Кейбір жағдайда түрдің өз талғамына сай қорегіне сәйкес келмейтін азықпен де қоректену байқалады. Ол әсіресе қорек көзі аз болған жағдайда шарасыздықтан туындайды. Алайда, қорек көзінің өзгеруі түрдің баяу дамуына, көбеюдің баяулауына, тіпті тіршілігінің жойылуына алып келеді [1, 209].

Ағзаларды қоректену типіне байланысты тек өсімдік текті қорекпен азықтанатын бунақденелілерді – фитофагтар, тек жануартекті қорекпен азықтанатындарды – зоофагтар, өсімдіктің ыдырау өнімдерімен қоректенетіндерді – сапрофагтар, жануарлар текті ыдырау өнімдерімен қоректенетіндерді – некрофагтар, экскрименттермен қоректенетіндерді – копрофагтар деп жіктейді.

Зоофаг, фитофаг, сапрофаг және некрофагты бунақденелілер арасында нақты бір шекара жоқ. Олардың қорек талғамдары ауысып отырады, мысалы, бозмандайлы шегіртке (*Decticus albifrons* F.) және ұзынқұйрықты шегірткелер (*Tettigonia caudate* Charp.) әдетте өсімдікқореті болып табылады, бірақ кейде басқа насекомдардың жұмсақ денесін азық қыла алады. Федченко айырқұйрығы (*Oreasobia fedteschenkoii* Sauss) тірі өсімдіктермен де ыдырау үстіндегі қалдық өсімдіктермен де, өлген бунақденелілер мен құрттардың қалдықтарымен де қоректене береді. Көптеген өсімдікқоректілер, көбелек жұлдызқұрттарының каннибализмдік ерекшеліктері болады. Яғни, олар өздеріне сай түрлерді азық етеді, сондықтан бұндай қасиетке тән көбелектер жұмыртқаларын бір-бірлеп немесе өте аз мөлшерде топтастырып орналастырады. Каннибализм кейбір ағзаларда қоректің жетіспеуімен де байланысты болады.

Сонымен, бунақденелілерді қоректену сипатына байланысты нақты бір топқа бөлуді салыстырмалы қарастыру керек және қорекке деген талғам дәрежесі де түрлі бунақденеліде түрліше болады [9].

Қорек талғамы бойынша тар мамандандаған бунақденелілер (стенофагтар) де бар. Олар қоректі толығымен және қорек көзін ұтымды пайдаланып, үнемдеуге бейімделген.

Цвейгельт (1928, 1930) алғашқылардың бірі болып бунақденелілердің қоректену эволюциясының жолының негізін салып көрсетті. Ол алдымен полифагтардан олигофагтар, ал олардан монофагтар қалыптасқан деп айтып өткен.

Алайда, монофагтар үшін тұрақты қорек қорының болуы аса маңызды немесе будақденелінің даму уақытына (белгілі бір фазасына) қатаң сәйкес келетін қорек көзінің болуы ағза тіршілігі үшін өте қажет. Егер қорек қоры жетіспеген жағдай болса қолайлы жай туындағанша бунақдене диапаузаға немесе ұйқыға кетеді.

Қорек сипатына байланысты ортаңғы ішектің ферментациялық қызметі де алуан түрлі. Жануар түктерімен қоректенетін бунақденелілер керотинді ыдырататын арнайы керотиназа ферментін бөледі. Минирлеуші күйе көбелегінің (*Cemiosstoma laburnella* Staint) жұлдызқұрты немесе мұртты қоңыздардың (түк. Cerambycidae) кейбір дернәсілдері өсімдіктекті қоректі сіңіруге әсер ететін целлюлаза ферментін бөледі. *Lucilia* R.D. туысына жататын ет



шыбынының дернәсілдері сілтілік ортада дәнекер тінін ыдырауға көмектесетін коллагеназа ферментін бөледі.

Кебір заттардың ыдырап сіңуіне бунақденелінің ішегіндегі симбиотикалық микроағзалар көмектеседі. Әсіресе, көптеген өсімдік қоректі ағзаларда қоректі сіңіру симбиотиктер арқылы жүзеге асады (Кузнецов, 1948 және тб).

Бунақденелінің өсуіне және дамуына әсіресе қорек құрамындағы ақуыздың болуы, олардың құрамындағы аминқышқылдарының қоректік құндылығы аса маңызды рөл атқарады (Кожанчиков 1946,1951; Шумаков, Эдельман, Борисов, 1960; Эдельман, 1961 1962 және басқалары).

Қазіргі уақытта қорек факторының маңыздылығын анықтауда бунақденелілерге арналған қолдан жасалған орталар дайындалып зерттеулер жүргізіледі. Мұндай зерттеулерді фитофагтар мен саптофагтарға жүргізу өте ыңғайлы.

Барлық бунақденелілердің дамуы үшін 10 алмастырылмайтын және 8 алмастырылатын аминқышқылының жиынтығы қажет. Олардың ішінде алмастырылатын глицин мен цистин көптеген бунақденелілер үшін қажет (Либике және Френкель 1956 және басқалары).

Дәл осындай қажеттілік дәрумендерге де байланысты байқалған. Әсіресе, никотин қышқылы, фолиево қышқылы, пантотен қышқылы, В₁, В₂, В₆ және биотин барлық бунақденелілердің дамуы үшін қажетті болып табылады. Басқа дәрумендерге деген қажеттіліктері әртүрлі түрлерде түрліше болады. Мысалы, В₁₂ дәрумені жүгері шатырқанат жұлдызқұрттары дамымай қалады, ал мальва күйе көбелегінің қуыршағынан ересек дара көбелектің шығу өнімділігі төмендейді. Қорек құрамындағы токоферолдың жетіспеушілігі немесе болмауы мальва күйе құртының дамуына еш әсер етпейді, бірақ ересек дара көбелектер ұрпақ қалдыра алмайды, ал мақта сұр көбелегінің жұлдыз құрттары тіршілігін жояды [10].

Жоғарыда жазылған мәліметтер бунақденелілердің өзіне тән емес қорекпен азықтанған кездегі олардың өсуі мен дамуында туындайтын өзгерістер туралы болды. Қоректің маңыздылығын анықтау мақсатында 2021 жылдың мамыр айының екінші декадасында Орал қаласы мәдениет және демалыс саябағындағы бірнеше ағаш түрлерінен ауланған сыңарсыз жібеккөбелегінің (*Porthertria dispar* L.) орташа жастағы жұлдызқұрттарының өсу ерекшеліктері зерттелді (кесте 1).

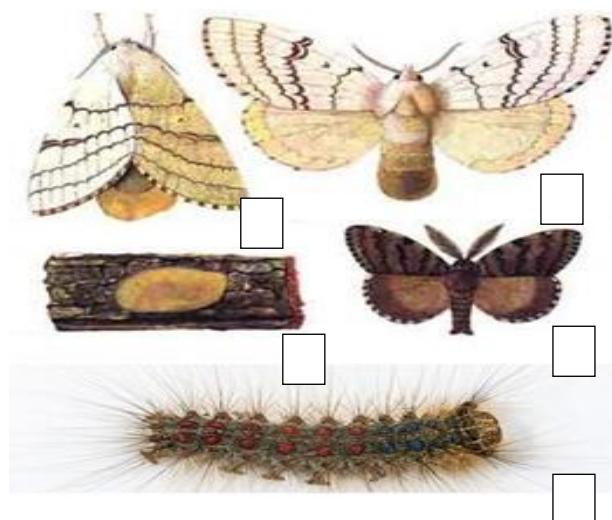
Кесте 1 – Әртүрлі қорекпен қоректенген сыңарсыз жібеккөбелегінің (*Porthertria dispar* L.) жұлдызқұртының орташа салмағы мен дене ұзындығы

Көрсеткіштері	Емен	Қайың	Терек	Үйіңкі
Салмағы, мг	67	56	45	36
Дене ұзындығы, мм	7	6	5,4	4,8

Авторлармен құрастырылған

Бұл түр жұлдызқұрттарының өсуі үшін ең қолайлысы емен және қайың ағаштары болып табылды, яғни сыңарсыз жібеккөбелегінің жұлдызқұртына тән қорек қоры осы ағаштарда жинақталған. Ең төменгі өсу көрсеткіші үйіңкі ағашындағы жұлдызқұртқа тиесілі, яғни өсуіне қажетті қор көзі толық жетіспегендіктен олардың өсу жылдамдығы екі есе аз. Өсу қарқындылығының түрлі болуы ағаш құрамындағы жұлдызқұртқа қажетті қор заттарының мөлшеріне байланысты.

Сыңарсыз жібеккөбелегі полифаг бунақденелі, 300-ге жуық өсімдік түрін зақымдайды. Негізгі орман зиянкесі болып табылады. Аналығы мен аталығы бір-бірінен дене пішінімен, түсімен ерекшеленеді (сурет 1).



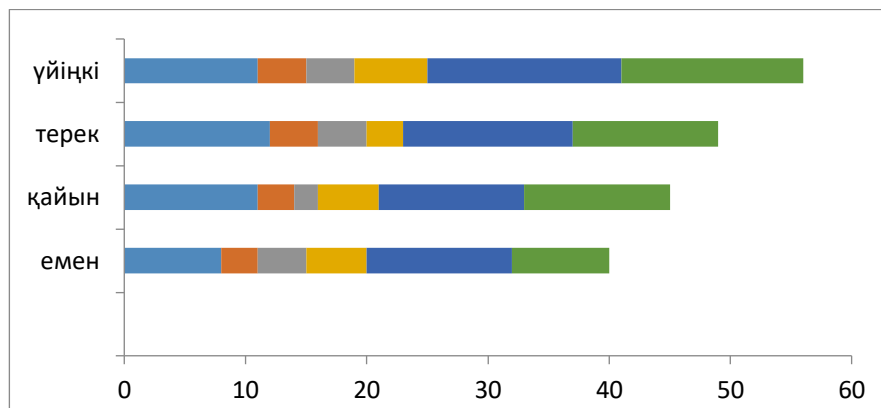
1-Сурет - Сыңарсыз жібеккөбелегінің даму кезеңдері: 1 – жұмыртқалаушы аналық, 2 – аналық, 3 – ағаш қабығындағы жұмыртқасалғышы, 4 – аталық, 5 - жұлдызқұрт (ecosistema.ru сайтынан)

Аналығының қанатының жаймасы 9 см, алдыңғы қанаттары қара-күрең тісті немесе толқын тәрізді көлденең жолақтары бар сарғыш немесе сұрғылт-ақ түсті, жолақ аралықтарында ұсақ қара нүктелері болады. Құрсағы ірі, ұшы күрең-сұр түкті, мұртшалары мен аяқтары қара түсті. Аталығының қанатының жаймасы 4-ге см ендірек, мұртшалары қауырсынды, қоңыр, күрең-сұр түсті, қанатының жолақтары қалың. Жұмыртқасы бастапқыда сары, кейін сарғыш немесе қызғылт-сұр түсті, тегіс, дөңгелек, диаметрі 1-1,2 мм болады. Жұлдызқұрты түкті, 16 аяғы, арқасында үш жіңішке жолағы және жұпсыз сүйелі болады. Алдыңғы 5 бес жұп көк түсті, 6-ы жұбы қызыл түсті, әр сүйелде шоқ талшықтары болады. 8 және 10-шы сақинада екі қызғылт көзге көріне қоймайтын бездері бар. Басында көлденең жолақты, қою-сұр түсті және қара түсті нүктелері болады.

Жұлдызқұрттары ерте көктемде шығып, мамыр айынан шілде айының ортасында қуыршақ түзеді. Қуыршақтану үрдісі температураға байланысты жүреді.

Сыңарсыз жібеккөбелегінің (*Porthetria dispar* L.) жұлдызқұртының орташа салмағы мен дене ұзындығы ағаш түріне байланысты түрлі өлшем көрсетуі қорек құрамындағы азот пен қанттың құрамына байланысты және астың сіңуі үшін қышқылдық дәрежесінің де сай болуы маңызды. Бұл бунақденелі үшін ішек рН 9,36 құрайды. Яғни, қорек режимі мен құрамы, рН дәрежесі жұлдызқұрттың өсу мен даму ырғағына әсер етеді. Қорек құрамындағы су мөлшерінің көп болуы сыңарсыз жібеккөбелек үшін өте пайдалы. Емен ағашы сыңарсыз жібеккөбелегі үшін ең құнарлы қорек көзі болып табылатының ауланған жұлдызқұрттардың өлшемінен анық байқалды [11].

Даму жылдамдығына қарай сыңарсыз жібеккөбелегі жұлдызқұрттарының даму қарқындылығы қорек құрамына байланысты түрлі болады (сурет 2).



2-Сурет – Әртүрлі қорекпен қоректену режиміндегі сыңарсыз жібеккөбелегі (*Porthetria dispar* L.) жұлдызқұрттарының даму жылдамдығы



а - емен жапырақтарымен қоректенген; б – қайың; в – терек; г – үйіңкі; 1-6 жұлдызқұрттардың бірінші-алтыншы жасы.

Авторлармен құрастырылған

Сыңарсыз жібеккөбелегі (*Porthetria dispar* L.) жұлдызқұрттарының даму жылдамдығы түрлі қорек режимінде салыстыра келе, даму ерекшеліктері мен жылдамдықтарында айырмашылықтардың ажыратылатыны анықталды. Емендегі бірінші және екінші жастағы жұлдызқұрттарының даму жылдамдығы басқаларымен салыстырғанда тезірек жүретіні, ал төртінші жастағы жұлдызқұрттары еменнен салыстырғанда терек пен үйіңкіде тезірек жүретіндігі анықталды.

Қорытынды

Бунақденелілерге қоректің фактор ретінде әсеріне түрдің қорекке мамандануы мен талғампаздық қабілеті жатады. Басты ерекшелігі әртүрлі түрдің метоболизмі мен бунақденелінің даму сатысының түрліше болуы, олардың май, ақуыз, көмірсу құрамын сапалы тұтынуы, минералды заттар мен судың және дәрумендердің жеткілікті болуы жатады.

Әртүрі өсімдіктердегі сыңарсыз жібеккөбелегі жұлдызқұртының өсу қарқындылығының түрлі болуы өсімдік құрамындағы құнарлы заттар, дәрумендер мен минералдардың қорына, қолайлы экологиялық факторлар жиынтығына байланысты екендігіне көз жеткізілді. Осылайша, қоректің бунақденелілердің өсуі мен дамуында маңызды фактор екендігі анықталды.

ӘДЕБИЕТ

[1] Яхонтов В.В. Экология насекомых / Яхонтов В.В. – Москва: Высшая школа. 1964. – С. 199-221.

[2] Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. / Бей-Биенко Г.Я. – Москва: Высшая школа. 1990. – С. 164-178.



- [3] Фастулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / Бей-Биенко Г.Я. – Москва: «Высшая школа», 1971. 184-186, – С. 248-273.
- [4] Байдулова Л.А. Омыртқасыздар зоологиясынын практикумы / Байдулова Л.А. Болатова К.Б. // Оқу құралы. Орал 2005, 124-151 б.
- [5] Тілменбаев Ә.Т. Энтомология / Тілменбаев Ә.Т., Жармухамедов Г.Ә. – Алматы: Қайнар, 1991. – С. 65
- [6] Дәуітбаев Қ.Ә. Омыртқасыздар зоологиясы. [2 т] Т.1. – Алматы. 2005 427-468 б.
- [7] Түсіпова Т.С. Омыртқасыздар зоологиясы. [2 т] Т.1. – Алматы. 2003 98-123, 244-256 б.
- [8] Догель В.А. Зоология беспозвоночных. Издание шестое. Москва: Высшая школа, 1975. 276, 3– С. 340-389.
- [9] Натали В.Ф. Зоология беспозвоночных. Издательство третье. Москва: Просвещение 1975. 466, – С. 515
- [10] Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. Москва: Владос, 1996. – С. 426-527.
- [11] Дендробионтные насекомые зеленых насаждений Москвы: Наука, 1992.-119с.- ISBN 5-02-005691-х Ответственные редакторы: доктор биологических наук Н.П. Кривошеина доктор биологических наук В.Р. Стриганова

REFERENCES

- [1] Jahontov, V.V. (1964). Jekologija nasekomyh [*Insect ecology*] Moskva: Vysshaya shkola [in Russian].
- [2] Bej-Bienko, G.Ya. (1990). Obshchaya entomologiya [*General entomology*] Moskva: Vysshaya shkola [in Russian].
- [3] Fastulati, K.K. (1971). Polevoe izuchenie nazemnyh bespozvonochnyh [*Field study of terrestrial invertebrates*] Moskva: Vysshaya shkola [in Russian].
- [4] Bajdulova, L.A., & Bolatova, K.B. (2005). Omyrtkasyzdar zoologiyasynyn praktikumy [*Practical work on zoology of invertebrates*] Uralsk [in Kazakh].
- [5] Tilmenbaev, A.T., & Zharmuhamedov, G.A. (1991). Entomologiya [*Entomology*] Almaty: Kainar [in Kazakh].
- [6] Dautbaev, Q.A. (2005). Omyrtkasyzdar zoologiyasy [*Invertebrata zoology*] (Vols. 1-2; Vol. 1). Almaty [in Kazakh].
- [7] Tysipova, T.S. (2003) Omyrtkasyzdar zoologijasy [*Invertebrata zoology*] (Vols. 1-2; Vol. 1). Almaty [in Kazakh].
- [8] Dogel', V.A. (1975). Zoologija bespozvonochnyh [*Invertebrata zoology*]. (6 ed.) Moskva: Vysshaya shkola [in Russian].
- [9] Natali, V.F. (1975). Zoologija bespozvonochnyh [*Invertebrata zoology*]. (3d ed) Moskva: Prosveshcheniye [in Russian].
- [10] Sharova, I.H. (1996). Zoologija bespozvonochnyh [*Invertebrata zoology*] Moskva: Vlados [in Russian].
- [11] Krivosheina, N.P. & Striganova, V.R. (Eds). (1992). Dendrobiontnye nasekomye zelenyh nasazhdenij Moskvyy [*Dendrobiont insects of green spaces in Moscow*] Moskva: Nauka [in Russian].

Бисенгазиева А.С., Бохорова С.Н.

ПИЩА – КАК ФАКТОР И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА НАСЕКОМЫХ

Аннотация. В статье рассматривается прямое и косвенное влияние на насекомых пищи – как экологического фактора, а также представлены сведения ученых, которые наблюдали и изучали это влияние. Описывается ответная реакция членистоногих на характер



питания, рассматриваются примеры. Приводится классификации членистоногих в зависимости от типа питания. Тип питания, состав пищи, ее достаточное количество очень важны для роста и развития насекомых. У каждого вида есть один или несколько источников питания. Органические вещества, минералы и витамины в пищевом рационе влияют на скорость роста и численность видов. Недостаток пищи отрицательно сказывается на скорости роста и воспроизводстве вида, то есть количество питательных веществ напрямую влияет на репродуктивную способность вида. Изучение влияния пищи как фактора было выявлено при исследовании личинок тутового шелкопряда. Результаты исследования представлены в статье.

Ключевые слова: пища, фактор, членистоногие, размножение, диапауза, фитофаги, зоофаги, сапрофаги, некрофаги.

Bisengazieva Aiman, Bohorova Svetlana
FOOD FACTOR AND ITS EFFECT ON INSECTA

Annotation. The article examines the direct and indirect influence of food on insects as an ecological factor, and also provides information about scientists who observed and studied this influence. The response of arthropods to the nature of feeding is described, examples are considered. The classification of arthropods depending on the type of food is given. The type of food, the composition of food, its sufficient amount are very important for the growth and development of insects. Each species has one or more power sources. Organic matter, minerals and vitamins in the diet affect the growth rate and number of species. Lack of food negatively affects the growth rate and reproduction of the species, that is, the amount of nutrients directly affects the reproductive capacity of the species. The study of the influence of food as a factor was revealed in the study of silkworm larvae. The research results are presented in the article.

Keywords: food, factor, arthropods, reproduction, diapause, phytophages, zoophages, saprophages, necrophages.