

■ **Паўторым галоўнае.** Для папуляцый характэрны прасторавая, палавая, узроставаая і эталагічная структуры. Прасторавая структура — выпадковае, раўнамернае ці групавое размеркаванне асобін. Палавая структура — суадносіны мужчынскіх і жаночых асобін, залежыць ад узросту асобін і фактараў асяроддзя. Узроставаая структура — суадносіны перадрэпрадуктыўных, рэпрадуктыўных і пострэпрадуктыўных асобін. Эталагічная (паводзінская) структура — суадносіны асобін, якія адрозніваюцца па комплексе паводзінскіх рэакцый.

### ? Праверым веды

**Ключавыя пытанні.** 1. Назавіце тыпы прасторавай структуры папуляцый і прычыны іх фарміравання. Прывядзіце прыклады жывых арганізмаў з розным тыпам прасторавай структуры папуляцый. 2. Чаму змяняюцца суадносіны палоў у папуляцыях на розных стадыях жыццёвага цыкла асобін? 3. Прывядзіце прыклады розных тыпаў эталагічнай структуры ў сацыяльных групах жывёл.

**Складаныя пытанні.** 1. Якое значэнне для гаспадарчай і прыродаахоўнай дзейнасці чалавека мае вывучэнне ўзроставай структуры папуляцый? 2. Дзве папуляцыі промысловых рыб жывуць у розных вадаёмах і маюць розную ўзроставаю структуру: у адной папуляцыі ўзроставаая піраміда з шырокай асновай, а ў другой — з вузкай. Складзіце план мерапрыемстваў па нармалізацыі ўзроставай структуры дадзеных папуляцый. 3. Дзве папуляцыі паўночных аленяў апынуліся ў розных умовах асяроддзя, што паўплывала на іх узроставаю структуру. У першай папуляцыі было 140 перадрэпрадуктыўных асобін, 80 асобін рэпрадуктыўнага і 40 асобін пострэпрадуктыўнага ўзросту. У другой папуляцыі апынулася 60 перадрэпрадуктыўных, 140 рэпрадуктыўных і 80 пострэпрадуктыўных асобін. Пабудуйце ўзроставаыя піраміды, выкарыстоўваючы маштаб 1 см = 20 асобін. Дайце прагноз на будучае для гэтых папуляцый. Вызначыце, якія дзеянні ў дачыненні да кожнай з папуляцый павінен ажыццявіць чалавек, каб яны захавалі сваё існаванне.



§38-2

## § 39. Механізмы захавання і падтрымання ўласцівасцей і структуры папуляцый

- **Успомніце**, як колькасць асобін у папуляцыі залежыць ад яе ўласцівасцей і структуры.
- **Як вы думаеце?** Якім чынам экалагічныя фактары асяроддзя ўплываюць на колькасць папуляцый?
- **Вы даведаецеся** пра механізмы рэгуляцыі колькасці папуляцый, дзякуючы чаму ў прыродзе захоўваюцца папуляцыі і віды ў цэлым.

**Прычыны і тыпы змянення колькасці папуляцый.** Уся сукупнасць фактараў асяроддзя ў прыродзе пастаянна змяняецца і выклікае ваганні колькасці папуляцый. Дыяпазон ваганняў колькасці залежыць ад ступені

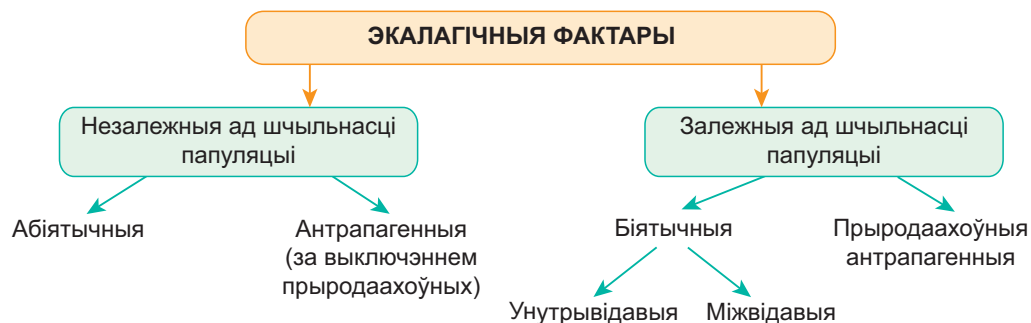
зменлівасці абіятычных, біятычных і антрапагенных фактараў асяроддзя, а таксама ад біялагічных асаблівасцей віду. Змяненне колькасці папуляцыі ў часе называецца *дынамікай колькасці*. Адрозніваюць два тыпы дынамікі колькасці папуляцый: перыядычныя і неперыядычныя ваганні колькасці.

*Перыядычныя ваганні колькасці (папуляцыйныя хвалі, або хвалі жыцця)* адбываюцца пад уплывам фактараў асяроддзя (асабліва кармавых рэсурсаў), якія заканамерна змяняюцца пры змене сезонаў. Яны могуць быць звязаны і з асаблівасцямі жыццёвага цыкла (размнажэнне ў пэўную пару года) асобін самой папуляцыі. У некаторых відаў млекакормячых, птушак, рыб, насякомых, раслін назіраецца выразна выяўленае рэгулярнае чаргаванне ўсплёскаў і спадаў колькасці.

Напрыклад, шмат у якіх насякомых, аднагадовых раслін патомства з'яўляецца ў вясновы перыяд. А з наступленнем зімы колькасць дарослых асобін можа зніжацца да нуля. Шырыня амплітуды вагання колькасці залежыць ад ступені забяспечанасці патомства кормам. Так, у чыстых аднапародных лясах колькасць насякомых-шкоднікаў можа рэгулярна ўзрастаць у тысячы разоў. Тады як у мяшаных лясах у гэтай жа папуляцыі колькасць будзе вагацца нязначна.

Шмат у якіх відаў размнажэнне і ступень забяспечанасці кормам не прымеркаваны да пэўнай пары года, а залежаць ад дынамікі экалагічных фактараў на працягу сезона ці на працягу года. У папуляцыях такіх відаў назіраюцца *неперыядычныя ваганні колькасці*.

**Фактары рэгуляцыі колькасці папуляцый.** У прыродных сістэмах з нізкім узроўнем відавой разнастайнасці колькасць папуляцый схільная да моцнага ўздзеяння абіятычных і антрапагенных фактараў. Яна залежыць ад надвор'я, хімічнага складу асяроддзя і ступені яго забруджвання. У сістэмах з высокім узроўнем відавой разнастайнасці ваганні колькасці папуляцый у асноўным кантралююцца біятычнымі фактарамі. Усе экалагічныя фактары ў залежнасці ад характару іх уплыву на колькасць папуляцыі можна падзяліць на дзве групы (гл. схему).



**Фактары, незалежныя ад шчыльнасці папуляцыі**, змяняюць колькасць папуляцыі ў адным напрамку незалежна ад колькасці асобін у іх. Абіятычныя і антрапагенныя (за выключэннем прыродаахоўнай дзейнасці чалавека) фактары ўплываюць на колькасць асобін незалежна ад шчыльнасці папуляцыі. Так, суровыя зімы зніжаюць колькасць папуляцыі пайкілатэрмных жывёл (змей, жаб, яшчарак). Тоўсты пласт лёду і адсутнасць пад лёдам дастатковай колькасці кіслароду зніжаюць колькасць папуляцыі рыб зімой. Сухія лета і восень з наступнай марознай зімой памяншаюць колькасць папуляцыі каларадскага жука. Некантралюемы адстрэл жывёл ці адлоў рыбы зніжаюць аднаўленчыя магчымасці іх папуляцыі. Высокія канцэнтрацыі забруджвальнікаў у навакольным асяроддзі адмоўна адбіваюцца на колькасці ўсіх адчувальных да іх відаў.

**Фактары, залежныя ад шчыльнасці папуляцыі**, змяняюць яе колькасць у бок аптымальнага ўзроўню і прадухіляюць перанасяленне, таму



Мал. 68. Схема рэгуляцыі колькасці папуляцыі жывёл пад уздзеяннем фактараў, залежнага ад шчыльнасці папуляцыі (запасы кармавых рэсурсаў)

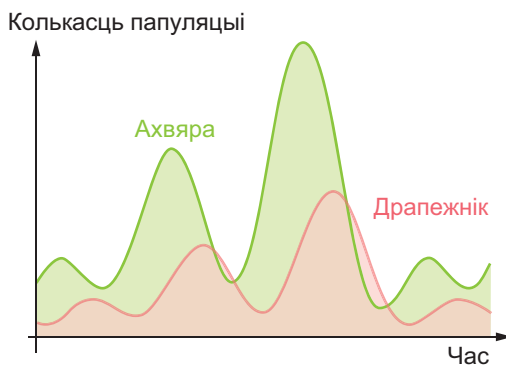
іх яшчэ называюць рэгулюючымі фактарамі. Да іх належаць біятычныя і прыродаахоўныя антрапагенныя фактары. Залежнымі ад шчыльнасці фактарамі з'яўляюцца: запасы кармавых рэсурсаў, наяўнасць натуральных ворагаў, прыродаахоўная дзейнасць. На малюнку 68 відаць, што змяненне колькасці кармавых рэсурсаў прыводзіць да сінхроннага змянення колькасці папуляцыі. Як вы думаеце, якія ўласцівасці папуляцыі і ў якім напрамку будуць пры гэтым змяняцца?

Так, колькасць папуляцый зніжаецца прапарцыянальна колькасці драпежнікаў, паразітаў, узбуджальнікаў хвароб і ўзрастае прапарцыянальна запасу кармавых рэсурсаў. Такім чынам, іх наяўнасць у асяроддзі пражывання згладжвае рэзкія ваганні колькасці папуляцыі і спрыяе яе падтрыманню ў раўнаважным стане.

**Ёмістасць асяроддзя** — колькасць асобін папуляцыі, патрэбнасці якіх могуць быць задаволены рэсурсамі дадзенага месцапражывання. Калі колькасць папуляцыі набліжаецца да ёмістасці асяроддзя, узнікае недахоп корму з прычыны яго ўзмоцненага выдання. І тады прыводзіцца ў дзеянне механізм рэгуляцыі колькасці папуляцыі праз унутрывідавую канкурэнцыю за лімітуючыя рэсурсы. Калі шчыльнасць папуляцыі высокая, яе рэгулюе павышэнне смяротнасці ў выніку абвастрэння канкурэнцыі. Частка асобін гіне або з прычыны недахопу корму (травядныя жывёлы), або ў выніку фізічнага ці хімічнага ўздзеяння асобін адна на адну. Павышэнне смяротнасці прыводзіць да зніжэння шчыльнасці. Калі шчыльнасць папуляцыі нізкая, адбываецца яе папаўненне за кошт павелічэння нараджальнасці з прычыны аднаўлення кармавых рэсурсаў і аслаблення канкурэнцыі.

Рэгуляцыя колькасці папуляцыі праз колькасць кармавых рэсурсаў выразна прасочваецца на прыкладзе ўзаемадзеяння папуляцый драпежніка і ахвяры. Яны робяць узаемны ўплыў на колькасць і шчыльнасць адно на аднаго, выклікаючы паўторы ўздымаў і спадаў колькасці абедзвюх папуляцый. Прычым у гэтай сістэме ваганні павелічэнне колькасці драпежніка адстае па фазе ад павелічэнняў колькасці ахвяры (мал. 69).

Прыкладна па тым жа механізме ажыццяўляецца ўзаемная рэгуляцыя колькасці папуляцый паразіта і гаспадара пры паразітызме. Пры павышэнні шчыльнасці папуляцыі



Мал. 69. Дынаміка колькасці драпежніка (рысь) і ахвяры (заяц)

арганізмаў-гаспадароў палягчаецца перадача ўзбуджальнікаў ад адной асобіны да іншай, бо павялічваецца частата кантактаў. У выніку ўзнікае выбух захворвання, які прыводзіць да павелічэння смяротнасці. Зніжэнне шчыльнасці папуляцыі гаспадара перашкаджае пераносу ўзбуджальніка, і здаровыя асобіны пачынаюць размнажацца. Такім чынам, драпежнікі і паразіты ў прыродзе адыгрываюць рэгулюючую ролю, перашкаджаючы празмернаму росту колькасці іншых папуляцый. Поўнае іх знішчэнне можа прывесці да парушэння раўнавагі ў прыродных сістэмах.

► **Гэта цікава.** Важным механізмам рэгуляцыі колькасці ў пераўшчыленых папуляцыях з'яўляецца стрэс-рэакцыя. Павышэнне шчыльнасці папуляцыі прыводзіць да павелічэння частаты сустрэч паміж асобінамі, што выклікае ў іх такія фізіялагічныя змяненні, якія вядуць або да зніжэння нараджальнасці, або да павелічэння смяротнасці. Гэта з'яўляецца прычынай памяншэння колькасці папуляцыі. Стрэс не выклікае неабарачальных змяненняў у арганізме, а толькі прыводзіць да часовага блакіравання некаторых функцый арганізма. Пры знікненні перанасялення здольнасць да размнажэння хутка аднаўляецца.

Усе залежныя ад шчыльнасці папуляцыі механізмы рэгуляцыі колькасці ўключаюцца да таго, як адбудзецца поўнае вычэрпванне рэсурсаў асяроддзя. Дзякуючы гэтаму ў папуляцыях захоўваюцца і падтрымліваюцца аптымальныя ўласцівасці і структура, што дазваляе ім працягла знаходзіцца ў раўнаважным стане. Захаванне шматлікасці папуляцый у межах арэала забяспечвае захаванне і эвалюцыю віду.

■ **Паўторым галоўнае.** У папуляцый у прыродзе назіраецца два тыпы дынамікі колькасці: перыядычныя і неперыядычныя ваганні. Фактары асяроддзя, якія ўплываюць на колькасць папуляцый, падзяляюцца на фактары, незалежныя ад шчыльнасці папуляцыі, і фактары, залежныя ад шчыльнасці папуляцыі. Рэгуляцыя колькасці папуляцый у прыродзе ажыццяўляецца пераважна праз канкурэнцыю за рэсурсы, драпежніцтва, паразітызм. Дзякуючы рэгулярным механізмам папуляцыі захоўваюць сваё існаванне, а значыць, і існаванне віду ў цэлым.

## ? Праверым веда

- Ключавыя пытанні.** 1. Чаму ў прыродзе колькасць папуляцыі не застаецца пастаяннай?  
 2. Вызначыце прычыны перыядычных і непэрыядычных ваганняў колькасці папуляцыі.  
 3. Як уплываюць на колькасць папуляцыі фактары, незалежныя ад іх шчыльнасці?

- Складаныя пытанні.** 1. Выкарыстоўваючы малюнак 68, ахарактарызуйце рэгуляцыю колькасці папуляцыі жука караеда, выбух колькасці якога ўяўляе пагрозу для лясоў поўдня Беларусі. Ці дапаможа высечка лясоў справіцца з гэтай праблемай?  
 2. Неспецыялізаваных ці спецыялізаваных драпежнікаў вы выбераце пры распрацоўцы праграмы па біялагічнай барацьбе з канкрэтным шкоднікам? Чаму?



§39-1  
§39-2

## ПАДВДЗЁМ ВЫНІКІ

Від — сукупнасць асобін, падобных па наступных крытэрыях: марфалагічным, фізіялагічным, біяхімічным, генетычным, экалагічным, геаграфічным. Усе крытэрыі віду носяць адносны характар, таму пры вызначэнні відавой прыналежнасці асобін выкарыстоўваюцца ўсе дадзеныя крытэрыі.

Групы асобін аднаго віду, якія з'яўляюцца нераўнацэннымі па шэрагу прымет і насяляюць розныя па ўмовах участкі арэала, называюцца папуляцыямі. Папуляцыя з'яўляецца структурнай адзінкай існавання віду ў межах арэала. Папуляцыя як біялагічная сістэма мае свае ўласцівасці і структуру. Да ўласцівасцей папуляцыі належаць колькасць, шчыльнасць, нараджальнасць і смяротнасць. Нараджальнасць і смяротнасць рознаакіравана ўплываюць на колькасць і шчыльнасць папуляцыі. У залежнасці ад іх суадносін можа быць папуляцыя, якая расце, якая старэе, або стабільная папуляцыя.

Для папуляцыі характэрна пэўная прасторавая, палавая, узростава-я і эталагічная структура. Прасторавая структура — выпадковае, раўнамернае ці групавое размеркаванне асобін. Палавая структура адлюстроўвае суадносіны палюў. Узростава-я структура — суадносіны перадрэпрадуктыўных, рэпрадуктыўных і пострэпрадуктыўных асобін. Палавая і ўзростава-я структуры ўплываюць на характар змянення колькасці папуляцыі. Эталагічная структура — суадносіны асобін, якія адрозніваюцца па комплексе паводзінскіх рэакцый.

У папуляцыі у прыродзе назіраюцца два тыпы дынамікі колькасці: перыядычныя і непэрыядычныя ваганні колькасці. Фактары асяроддзя, якія ўплываюць на колькасць папуляцыі, падзяляюць на: фактары, незалежныя ад шчыльнасці папуляцыі, і фактары, залежныя ад шчыльнасці папуляцыі. Рэгуляцыя колькасці папуляцыі у прыродзе ажыццяўляецца пераважна праз канкурэнцыю за рэсурсы, драпежніцтва, паразітызм. Дзякуючы рэгулярным механізмам папуляцыі захоўваюць сваё існаванне, а значыць, і існаванне віду ў цэлым.