



ЛИТЕРАТУРНО-
ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ДЛЯ ДЕТЕЙ
И ЮНОШЕСТВА

ОРГАН
СОЮЗА ПИСАТЕЛЕЙ
РСФСР
СВЕРДЛОВСКОЙ
ПИСАТЕЛЬСКОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ
И СВЕРДЛОВСКОГО
ОБКОМА ВЛКСМ

ИЗДАЕТСЯ
С АПРЕЛЯ 1958 ГОДА

СВЕРДЛОВСК
СРЕДНЕ-УРАЛЬСКОЕ
КНИЖНОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

В номере:

Е. Дорошенко НЕЗНАКОМОЕ ДЕРЕВО — ЕЛКА. Рассказ	2
Д. Лившиц НЕРАЗРЕЗАННАЯ КНИГА	4
Б. Цывьян ПЕРВЫЕ МЕТРЫ МЕТРО	12
К. Кравцов, А. Вориводина, М. Котомцева, В. Анурьева, Р. Абельская В ВЕЛИЧАЙШЕМ САДУ ВСЕЛЕННОЙ. Стихи	14
В. Зайцев ...ЧТОБ РАКЕТОЙ НЕСЛАСЬ В НЕБЕСА	16
А. Мосунов СВОЙ БЕРЕГ	20
А. Беляев ЕСТЬ ТАКАЯ ПРОФЕССИЯ — ЗАЩИЩАТЬ РОДИНУ	24
С. Полов АРКТИЧЕСКИЕ «ЗАЙЦЫ»	28
Л. Богоявленский ЗМЕЙКА СТОРОЖИТ ОГОРОД	29
В. Старков ДОБРОЕ УТРО, СЕЛО!	32
ВСТРЕЧИ С ПРЕКРАСНЫМ	33
Д. Биленкин ПУСТЫНЯ ЖИЗНИ. Повесть. Окончание	36
МОЙ ДРУГ ФАНТАСТИКА. КАЛЕЙДОСКОП	54
КРАЕВЕДЧЕСКАЯ КОПИЛКА	64
З. Рымаренко ПОРТРЕТЫ БАЖОВА С НАТУРЫ	66
Ю. Липатников СКАЗ О ЖИВОЙ ВОДЕ	68
Г. Дробиз ПОСЛЕДНЯЯ ПУЛЯ. Рассказ	72
МИР НА ЛАДОНИ	76
«УРАЛЬСКИЙ СЛЕДОПЫТ» В 1983 ГОДУ	78

Редакционная коллегия:
Станислав МЕШАВКИН
(главный редактор),
Муса ГАЛИ,
Спартак КИПРИН,
Владислав КРАПИВИН,
Юрий КУРОЧКИН,
Давид ЛИВШИЦ
(заместитель главного редактора),
Геннадий МАШКИН,
Николай НИКОНОВ,
Анатолий ПОЛЯКОВ,
Лев РУМЯНЦЕВ,
Константин СКВОРЦОВ,
Владимир СТАРИКОВ
(ответственный секретарь).

Художественный редактор
Мargarита ГОРШКОВА
Технический редактор
Людмила БУДРИНА
Корректор
Майя БУРАНГУЛОВА

Адрес редакции:
620219,
Свердловск, ГСП-353,
ул. 8 Марта, 8
Телефоны 51-09-71, 51-22-40

Рукописи не возвращаются.
Сдано в набор 31.08.83.
НС 11183.
Подписано к печати 27.10.83.
Формат бумаги 84×108^{1/8}.
Бумага типографская № 3.
Высокая печать.
Усл. печатных листов 8,82.
Усл. кр.-отт. 10,9.
Учетно-издательских листов 10,9.
Тираж 287 000.
Заказ 457.
Цена 40 коп.
Типография издательства
«Уральский рабочий»,
Свердловск, пр. Ленина, 49.

На 1-й стр. обложки рисунок Розы АТЛАС

СКАЗ О ЖИВОЙ ВОДЕ

Юрий
ЛИПАТНИКОВ



Разработкой экологических прогнозов занимаются в Институте экологии растений и животных Уральского научного центра. Уральские ученые провели многолетний эксперимент в тундре Ямала. Они выпустили воду из пойменных озер. И увидели: через год-два урожай трав на месте озер — более ста центнеров с гектара. Эксперимент подтвердил: нетрадиционный взгляд на северную природу может обеспечить расширение кормовой базы оленьих стад Ямала. Для восстановления пойменных лугов, например, надо затратить энергии в пять раз меньше, чем на восстановление оленьих пастбищ, ягельников.

А вот другая рекомендация экологов: удобрения надо вносить в почву не «залпом», а точными, малыми дозами и в определенное время. И еще задача: кулисный метод землепользования. Несомненны ли его преимущества? При этом методе культурные растения высевают не от горизонта до горизонта, а чередуя их полосами, кулисами. Почему? Так легче контролировать размножение вредителей растений. В бескрайнем море пшеницы трудно установить, сколько там грызунов и как против них действовать, а на легко обзриваемой узкой кулисе монокультуры все это сделать гораздо проще.

Много проблем в экологии... Как увеличить производительность охотничьих угодий? Какими будут новые сообщества растений и животных, испытывающих мощное влияние технической цивилизации? Химические средства защиты растений способствуют массовому размножению отдельных видов животных — как этого избежать? Как строить города, чтобы не губить природу окрест их? Каким образом брать у природы «продукцию», не подрывая ее производительных сил?

Можно ли называть деградацией природы то, что происходит в ней сейчас? Вредно ли для живого мира ускорение эволюции, которое произошло в наш век? Ведь времена медленной эволюции прошли безвозвратно, когда сила человека была мала и не оказывала заметного воздействия на все живое планеты. Нет, развитие природы в новых условиях не должно нас пугать — утверждают экологи. Жизнь гибка и она найдет свой путь развития в мире, усеянном огромными городами. А человек научится управлять природой, а не только покорять ее и преобразовывать без учета последствий...

В последние годы своей жизни академик Станислав Семенович Шварц горячо верил в одну замечательную идею... Он мечтал о том, что уже в этом веке экологи научатся уменьшать численность вредных для человека животных совсем

первом этапе работы в рассматриваемом направлении казалась вне сферы наших интересов, мы обнаружили, что с нашим заключением мы опоздали на 20 лет. В работе 1955 года Холдейн писал, что возникшая в процессе эволюции целостность многоклеточного организма поддерживается гормонами, которые могут рассматриваться «просто» как межклеточный эквивалент фермонов, определяющих поведение многоклеточных организмов. «Это был тот, достаточно редкий в науке случай, — писал далее о себе Шварц, — когда автор искренне обрадовался, обнаружив, что вывод, которому он придает большое значение, оказывается относительно не оригинальным. Вывод этот действительно очень ответственный, и, опираясь на столь высокий авторитет, как Холдейн, чувствуешь себя увереннее при его использовании для анализа экологических явлений».

Джон Вэрдон Сандерсон Холдейн — крупнейший ученый нашего века, оставивший заметный след во многих областях знаний, особенно в биологии. Естественно, Шварц был глубоко обрадован тому, что в лице Холдейна обрел единомышленника в разрешении одной из сокровеннейших тайн живой природы.

1972 год. Статья С. С. Шварца в научном журнале «Экология» «Материалы к составлению долгосрочного прогноза развития популяционной экологии».

И в этой публикации, быть может, впервые Станислав Семенович в научной прессе сказал, что изучение метаболической регуляции популяционных явлений и разработка принципиально новых методов регуляции численности животных в природе — для него это одна из важных проблем. Исследователи разных стран показали, что выделяемые в среду продукты жизнедеятельности работают как сигналы и регулируют такие важные вещи, как скорость воспроизводства популяции, темпы роста и развития животных. Во всяком случае, у рыб, личинок амфибий и насекомых, моллюсков это явление уловлено. Есть уже основания предполагать, что и в популяциях наземных животных действуют эти химические сигналы, метаболиты, и определяют их поведение. Надо найти химический код этой сигнализации, тогда люди будут управлять числом животных в природе. Это и абсолютно безопасный метод борьбы с вредителями сельского хозяйства — не химический метод. К 1990 году, писал Шварц, будут исключены химические атаки людей на комаров и грызунов. А теория этой борьбы должна быть разработана в ближайшие годы...

1974 год. Снова статья Шварца (с соавторами) — в журнале «Экология»: «Экологические подходы к анализу опухолевого роста».

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ БЕСПОРНО УВЕЛИЧИЛА МАСШТАБ ПАГУБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, НО ВЕДЬ НТР, ГОВОРЯТ ЭКОЛОГИ, — ЭТО И ВЕЛИКАЯ СОЗИДАТЕЛЬНАЯ СИЛА. ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ И ДАЛЕЕ МАСШТАБНО ДЕЙСТВОВАТЬ В ПРИРОДЕ, НАДО ТОЛЬКО УЧИТЫВАТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ ЕГО ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ...

безопасным для полезных животных способом... И это и есть один из вариантов управления природой.

Из книги С. С. Шварца «Экологические закономерности эволюции»: «...Исследования роста и развития личинок земноводных привели нас к заключению о решающем значении экзотметаболитов...»

При этом обнаружилось, что организмы в популяции ведут себя аналогично клеткам в организме. Теоретический анализ показал, что эту аналогию надо поменять местами: клетки в организме ведут себя аналогично организмам в популяции. При более внимательном знакомстве с литературой, которая на

Шварц и его коллеги писали, что закономерности развития организмов в популяциях (а только в популяциях они и могут жить) и клеток в организме (а любой организм состоит из клеток) выявлены общие, и они подчиняются метаболической регуляции. Рак — это генетически отклоняющиеся клетки. Нельзя ли этот пагубный клеточный рост остановить химическими сигналами?

Ученые так обосновывали свою гипотезу. Меж клетками уже миллионы и миллионы лет существует безупречная связь — метаболическая. Можно думать, злокачественный рост начинается тогда, когда ткань перестает нормально реагировать на приказы метаболического фона в организме. Метаболические сигналы поздней ткани перестают влиять на ранние ткани.

И недавно установлено, что опухлевые клетки не столь уж анархичны и вольны, они способны подчиняться регулирующим сигналам. Они воспринимают информацию извне, но только искажают ее. В этом вся беда. Наблюдения говорят также: в организме всегда остаются силы, тормозящие раковый рост.

Что же предлагали экологи для успешной борьбы с недугом века? Они считали, что следует глубже изучать метаболическую регуляцию при росте опухолей для проникновения в то, как клетки отрываются от власти метаболического фона. Надо научиться усиливать метаболические сигналы и проводить их неискаженными в раковые клетки, чтобы прекратить их рост. Хотя бы замедлить. По сути, ученые высказывали ту же самую идею регулирования вредных для человека животных с помощью природных сигналов...

1976 год. Академик Шварц говорит о метаболической регуляции со страниц журнала «Знание — сила»: «Овладеть кодом, управляющим жизнью целых популяций, — задача не менее захватывающая, а решение ее для практики даже оценить нелегко. Опасная «химия ядов» сможет тогда уступить «химии жизни» не в результате пропаганды, а просто потому, что станет ненужной». Действительно, так оно и будет, когда люди перестанут, борясь с животными, вносить в среду принципиально чуждые ей вещества.

Главный вывод новой, химической экологии: организмы сами выделяют в среду вещества, регулирующие популяционные процессы. И оказалось, что метаболиты не только разных видов, но и разных генетических линий популяции одного вида специфичны. Они, эти сигнальные вещества, регламентируют рост и скорость развития. Все это твердо установленные факты. Они открывают перед людьми заманчивые перспективы. Борьба с определенным видом животных сведется к

тому, что в среду его обитания будет подан соответствующий сигнал, ограничивающий численность вида.

«Каждый из нас, — продолжал Шварц, — несет в своем организме память об условиях зарождения жизни — химизм нашей крови в большой мере отражает химизм океана». Единство жизни поддерживается через химический фон. Опыты на популяциях бактерий подтверждают эту мысль. Многоклеточные потомки одноклеточных существ сохранили химический принцип поддержания единства жизнедеятельности. И никакие живые системы этим принципом не пренебрегают. Высшие растения и животные умеют химическим путем общаться друг с другом».

И в этом же, 1976 году на страницах журнала «Сельская молодежь» академик Шварц еще раз подтвердил увлеченность этой научной мыслью.

«Любопытные опыты провели сотрудники нашего института на головастиках... Если воду, в которой развиваются крупные головастики, перелить в аквариум с личинками, то рост их резко замедлится, вскоре они погибнут. Таким образом, «вода скоплений» содержит вещества — продукты жизнедеятельности, — способные тормозить рост других индивидов. К тому же, — дополнил рассказ Шварц, — быстро растущие головастики гораздо активнее угнетают рост и развитие родственных особей. Головастики «думают» о будущем не семьи, а всей лягушечьей популяции. Так природа заботится о биологическом разнообразии животных...»

Шли годы, в разных изданиях попадались мне интервью с академиком Шварцем, в которых он коротко говорил о волшебной «воде скоплений». Я брал на заметку эти сведения и все хотел тоже поговорить со Станиславом Семеновичем об этой великолепной гипотезе, но так и не пришлось. Весной 1976 года академик Шварц умер. И из жизни его увел именно тот страшный недуг, объяснить который он пытался с позиции своей любимой науки — экологии. Перечитывал я вновь статьи в разных журналах о метаболической регуляции, и как будто бы ухватывалась ее суть и ее последствия для практики, и хотелось рассказать о дальнейшей жизни этой идеи. Как будто интерес популярных журналов к тому делу прогорел, но я знал, что сама идея не совсем погасла. И не должна она погаснуть, волновался я всякий раз, когда раздумывался о преимуществах управления численностью животных в природе не химическими средствами, а вполне экологичным способом. И как будто понятно мне было и другое: уже нет вдохновителя этих исследований, да к тому же, наверное, в этой работе исследователи

встретились с трудностями, которые не так быстро можно одолеть. Первый ли это случай в науке, когда идея не с первого захода становится истиной. Когда-либо придет новый человек и двинет ее дальше, и не стоит расспрашивать экологов о том, что да как будет с теорией метаболитов дальше.

Остается только ждать. И все-таки нетерпение брало вверх. А вдруг это тот случай, когда журналистская инициатива может как-то помочь. Ведь, как говорил Шварц, «овладеть кодом, управляющим жизнью популяций — задача захватывающая, а решение ее для практики даже оценить нелегко».

У всякой научной мысли есть история...

Еще в прошлом веке некоторые биологи замечали, что плотность населения животных влияет на их рост. В тридцатые годы нашего века с этой точки зрения уже изучали иглокожих, моллюсков, амфибий и рыб. Делали вывод: вода стимулирует рост амфибий. Почему? Мелкие пищевые частицы в воде обдуряют животных. И только тридцать лет назад биологи заговорили о «воде скоплений», которая в одних случаях замедляла, а в других ускоряла рост лягушечьих головастиков. Зарубежные исследователи Роусы показали: при повышенной плотности головастиков срабатывает какой-то химический сигнал, и животные размежсываются на крупных и мелких.

Однажды, а если точно, то январским днем 1968 года Станислав Семенович Шварц предложил Ольге Алексеевне Пястоловой прочитать сборник статей «Механизмы биологической конкуренции». Вчера она защитила кандидатскую диссертацию, а на другой же день шеф настоятельно советует ей читать какую-то переводную книгу и по обыкновению шутит, что, дескать, хватит отдыхать. Она прочитала книгу и ничего не нашла в ней о гризунах (объект ее исследований). Выразила недоумение Шварцу. «Почитайте, почитайте внимательно статью Роусов. И займитесь лягушками», — сказал он. В кабинете Шварца установили стеллажи, поставили на них банки и стали работать. Эффект Роусов подтвердился. Лишь в одном аквариуме было что-то необычное. Там осталось совсем мало головастиков и среди них были непомерно крупные. «Это-то и интересно», — констатировал Шварц. Опыты усложнились. Шварц увидел нечто такое, чего не заметили Роусы. Они объясняли происшедшее так: при повышенной плотности населения выходят из воды крупные, а мелочь отпадает, не имеет значения. Шварц считал, что здесь происходит нечто более глубинное, тут сложное взаимодействие рост и развитие животных...

У многих высших животных раз-

меры тела не могут, как в сказке, колебаться в широких пределах. Никто не видел слона размером с козу и собаку величиной со льва. В каких бы они условиях не развивались. У других животных окончательные размеры тела определяются не столь генами, сколь внешними условиями. Рыбы, к примеру, становятся то мелкими, то крупными.

На рост и развитие животных влияет плотность их населения. Впервые этим явлением заинтересовались в прошлом веке зоологи Хогг и Семпер. Они увидели, что в больших сосудах вырастают большие озерные прудовики и головастики лягушек, а в маленьких сосудах — маленькие. Экспериментаторы, разумеется, объяснили увиденное недостатком жизненного пространства, а следовательно, и нехваткой кислорода, и также слишком частыми контактами между особями... Взволнованные исследователи наблюдали в прозрачных сосудах как бы картину перенаселения земного шара людьми. Тогда теория Мальтуса тревожила просвещенные умы...

Феномен перенаселения продолжал привлекать ученых. В 20-е годы нашего века зоолог Уваров провел классические эксперименты с саранчой, изучая стадность этих грозных для земледельцев насекомых. Он обнаружил, что представители одного и того же вида саранчи в зависимости от условий могут жить абсолютно по-разному — то в одиночку, то в скопищах. А как возникают тучи саранчи? С медленным увеличением плотности населения личинки одиночек начинают улавливать эту перемену и покорно приобретают признаки стадных насекомых. Дальнейшее перенаселение буквально окрыляет саранчу, она становится перелетной. И живые тучи появляются в небе. Поразительное творчество природы! Исследования последних лет углубили Уварова. Биологи предполагают, что взрослые самцы химическими сигналами побуждают юных самцов и самок поторопиться с половым созреванием и продолжением рода. Так популяция лавинообразно набирает массу, она пухнет, как на дрожжах, а затем летит в поисках необъеденных пространств, где опять произойдет разрежение племени саранчи, и вновь появятся насекомые-одиночки. Но впереди их ждет новый сигнал сбора. И так далее, и так далее. Во веки веков «дышит» саранча.

Уральские экологи тоже изучали влияние перенаселения на рост и развитие животных — только водных животных, головастиков. Как же действует «вода скоплений» на растущих животных? Активная вода при перенаселении тормозит рост личинки (жизненного-то пространства мало!) и ускоряет их развитие (быстрее

надо взрослеть, вдруг и этого пространства лишимся)! Тщательные опыты показали также и такое: продукты жизнедеятельности личинок амфибий, выделяемые в воду, мощнее всего угнетают генетически близких животных. Почему же у них, простите, все не как у людей? Тут нужно экологическое объяснение. В природе водоемы часто пересыхают. Автоматически происходит их перенаселение. Преимущество получают быстро развивающиеся особи. Лишь они успеют до исчезновения среды обитания закончить все стадии метаморфозы, выйти на сушу и таким образом спасти от гибели популяцию. Поэтому «быстрые» и тормят «медленных», которые, возможно, отчасти и вообще погибнут. А зачем же родственники в таких критических ситуациях не щадят родственников? Чтобы выжили генетически разные животные. В этом заинтересована уже вся популяция. Будучи разнородной, она выживет при любых переменных условий. Зачеркивая жизнь отдельных индивидов, популяция устраивает свою большую судьбу. В этом ее бессмертие. Вот какие вещи показывает природа в зеркалах тривиальных луж! У природы все сцены жизни исполнены глубокого смысла. Не торопись, человек, преобразовывать окружающее. Преобразовывай, но сначала пойми все сущее.

Нам надо продолжать наблюдения за амфибиями, далеко не все еще ясно... Есть биологи, скептически относящиеся к тому, что «вода скоплений» вообще во всех этих событиях что-либо значит.

Один молодой эколог говорил мне:

— Пока мне биохимики не докажут, что метаболиты действительно продукты жизнедеятельности личинки комара или там головастика, это все равно, до тех пор я не могу признать, что они действуют. А может, там, в воде, оказывают свое действие метаболиты бактерий или даже сине-зеленых водорослей, а вовсе не личинки комара?

— Все же сама эта «вода скоплений» активна — это вы признаете?

— В этом нет сомнения! Но вот химическая природа «воды скоплений» не расшифрована — об этом речь.

Был у меня разговор и еще с одним критиком теории метаболической регуляции. Этот требовал разграничить поведение лягушачьих головастиков и химическую сигнализацию в воде. А может быть, объяснял свою точку зрения специалист по поведению животных, просто крупные головастики не дают нормально питаться мелким и, в конце концов, «затюкивают» их. Сами же, разумеется, процветают. И нет тут никаких химических сигналов, а есть обыкновенная агрессивность.

Чтобы удовлетворить всех критиков учения о метаболитах, нужно вещества обмена выделить в чистом виде, дать их точную и тонкую химическую характеристику. Сделать это крайне сложно. Это не одно и то же, что описать кристалл какого-либо вещества. Здесь — живое. Метаболиты — не мертвые частицы, кои можно поддеть, уложить под микроскоп и рассмотреть. Наш рассказ о белковых веществах, а они беспрепятственно меняются, реагируют... Однако не отказываться же от изучения интереснейшего феномена только потому, что материальный носитель биологической информации химически не разгадан! Тогда надо было бы отказаться от изучения всех последствий от действия сил гравитации, потому что никто еще не поймал ни одного гравитона и не разложил его на составные части.

Экологи теперь знают: организмы не просто живут в среде, к которой они приспособились, но они способны коренным образом преобразовывать ее. Так, кораллы сами себе творят среду обитания. Водные животные — одни из самых древних и распространенных. И у них химический канал передачи информации, надо думать, надежно испытан. Даже в том случае, если взять воду из аквариума с крупными головастиками и опустить в нее личинок, которые только-только начали активно питаться, то увидим, что «густая вода» замедлит рост малышей. Установлено: один быстро растущий крупный головастик тормозит рост мелких собратьев в сосуде емкостью 75 литров. Так наглядно демонстрируется химическая сигнализация. Тут уж понятно, что этот великан один-то никак не мог «затюкать» всех малышей. Не хватит жизненных сил.

Подведем некоторые итоги рассказа об этой замечательной идее. Осуществление ее дало бы возможность, как об этом мечтал Шварц, уменьшить ряды вредных и увеличить число полезных животных, не внося в природу искусственных веществ.

Химическое взаимодействие животных обнаружено теперь во всех средах обитания и на всех уровнях организации жизни. В последние двадцать лет даже выделяется новая отрасль экологической науки — химическая экология. Чаще всего популяризуется запаховая сигнализация. Много написано о феромонах (специальные химические вещества специального назначения), кто не слышал о непостижимой способности бабочки привлекать аттрактантом (половым феромоном) самца, хотя он от нее находится за многие километры. Рассказывают популяризаторы много о гормонах, оказывающих действие на развитие животных. Гормоны — как бы общий язык разных

видов животных. Все это указывает на то, что и феромоны, и гормоны, то есть химическая сигнализация — давнее завоевание эволюции. Метаболиты еще не столь известны. Надо думать, они еще заявят о себе. Экологи их также относят к давнему достижению эволюции. Пермские исследователи Р. А. Пшеничнов и И. Ш. Вайсман доказали, что и популяции бактерий цементируются в единое целое с помощью тех же метаболитов. Это говорит о стремлении природы к экономии средств поддержания жизни на разных уровнях ее организации. Многоклеточные существа, животные, унаследовали информационную систему одноклеточных. Головастики, подобно клеткам, биологически несамостоятельны. В их популяции происходит все так, словно бы это функционирует организм. И в организме, и в популяции организмов одна и та же метаболическая сигнализация. Природа насквозь едина. Самые первые на земле организмы выделяли продукты обмена веществ всей поверхностью тела. Так во внешнюю среду попадала среда внутренняя. И, хотя далее у организмов появляются специальные органы выделения, тем не менее водные животные сохраняли способность выбрасывать ненужное через кожу. Это научный факт. В воду налили молока и увидели, что головастики впитали его всем телом. Кожа не только «выпускает», но и «впускает». Уральские экологи наблюдали в опыте такую вещь. Голодающие головастики очень быстро увеличивают вес. Они буквально накачивают себя водой. Зачем? Это отчаянная попытка всем телом выловить пищу. При нормальной кормежке воду из тела головастики выводят, а при голодании — гораздо медленнее. Природа показывает нам наглядно единство организма и среды. Если мы, люди, даже самую малость загрязняем воду, животные, что называется, чувствуют это всей своей кожей. Экологи, изучая то, как загрязнения действуют на развитие головастиков, обнаружили паразитальное явление. Из грязной воды, пройдя стадии метаморфозы, на сушу выходят необычно толстые лягушки. Есть предположение, что в грязной воде, где меньше кислорода, животные увеличивают размеры тела, чтобы лучше дышать. Экологи установили также, что самая высокая смертность водных животных — на самых ранних стадиях развития. В период размножения всякой живности в водоемах заводы должны особенно избегать выбросов загрязняющих веществ. Рыбы мечут икру близко от берега, а именно туда и вторгаются промышленные стоки. Половина рыбьего потомства гибнет за день-два. В реках и озерах все больше грязи, все меньше воды. Новая ситуация для

тех, кто живет в воде. Как они с этим справятся?

Завод, как и животные, не может не потреблять и не может не выбрасывать. Как уменьшить отходы, эти метаболиты промышленности — вот трудноразрешимая проблема века. Иначе будет усиливаться невыносимый для людей химический фон. Увы, заводы, в отличие от тех же лягушечьих головастиков, не обладают столь тонкой реакцией на усиление химизма окружающей среды. Они развиваются, учитывая лишь свои технологические интересы. Либо становятся крупными, либо повышают интенсивность производства. И то, и другое увеличивает количество отходов. Когда-нибудь люди вынуждены будут создать автоматическую информационную систему, которая станет регулировать рост и развитие промышленности. На ЭВМ поступит сигнал: «Нас, заводов, становится слишком много, людям и природе — плохо...» И уже другой сигнал затормозит рост тех производств, что не обеспечены надежной безотходной технологией. Нечто похожее уже создается в больших городах — системы слежения за источниками загрязнения.

Нетрудно понять, почему идея метаболической регуляции численности популяций животных в последние десятилетия жизни так увлекла академика Станислава Семеновича Шварца. Открылась возможность экологически безопасного управления природными процессами. Шварц не был легкокрылым мечтателем и понимал, что полное овладение этой тайной живой природы потребует много сил от зоологов и биохимиков. И уральцы сделали свой вклад в решение проблемы, волнующей биологов всех стран. Зарубежный исследователь С. Роус полагал, что метаболиты крупных животных угнетают всех без разбора маленьких. Как мы уже знаем, и это доказали наши земляки, такого в природе нет. Это было бы расточительством — ради нескольких лидеров непоправимо угнетать всех. Природа, как мы уже сказали, устроила иначе: родственники тормозят рост родственников, свои задерживают своих, чтобы и все остальные могли развиваться. Метаболические сигналы не разрушают, а сплывают популяцию. Одним дается рост и развитие, а другим временно тормозится рост, но ускоряется развитие. Так природа экономит жизненные ресурсы. Нет, в этом описании нет попытки очеловечить происходящее в лягушечьих лужах ради того, чтобы понятнее рассказать. Так там все и совершается. Право же, это можно назвать рациональным гуманизмом, когда популяция строго поддерживает разнообразие составляющих ее индивидов... В этом ее прочность!

Ныне наука едина, по крайней

мере, в головах ее лучших представителей. И увиденная во всех подробностях изумительная картина роста и развития лягушечьего головастика — не останется навсегда лишь достоянием биологов. То совершенство обмена информацией, какое показывает популяция амфибий, не может не быть незамеченным математиками, создающими системы управления сложным производством. Нет сомнения, еще и потому увлекла Станислава Семеновича Шварца идея метаболической регуляции численности животных тех или иных популяций, что она имеет мировоззренческое значение.

Нам остается лишь подивиться тому, что происходит в обыкновенной луже с головастиками. Там идет по генетической программе сборка из клеток разных органов лягушечьего тела. И так как природа не обременяет этих животных на одиночество, а делает их популяциями, то происходит двойной контроль. Регулируется строительство отдельных частей организма с помощью внутренних сигналов. Идет также и управление ростом и развитием всей группы животных в данном водоеме. Не следует, конечно, думать, что метаболиты — специальные сигналы. Нет в луже также никакого информационного центра, никакого центра управления развитием всех индивидов. Головастики выделяют в среду белковые вещества, которые, накапливаясь, и действуют на них же, на головастиков. Крупные продолжают расти, а рост мелких замедляется. Нет, большие по отношению к маленьким не выступают в роли угнетателей. Это не обострение борьбы за существование, как может показаться с первого взгляда. Малышам тоже выгодно замедлить свой рост, потому что из-за этого больше жизненных ресурсов достанется крупным, и они быстрее закончат развитие и выйдут на сушу, освободив пространство. Тогда и у маленьких появится возможность начать расти быстрее, чтобы успеть стать лягушкой до пересыхания водоема, если такое пересыхание приближается.

Метаболиты — белки... Химический код их еще не расшифрован. Велики надежды на биохимиков. Если они синтезируют аналоги метаболитов, то, как говорил Станислав Семенович Шварц, «борьба с определенным видом вредных насекомых или животных сведется к тому, что в среду его обитания будет подан соответствующий сигнал, ограничивающий его численность...» Это сделало бы революцию в наших отношениях с природой. Будем надеяться, что эту революцию сделают ученики академика Шварца.