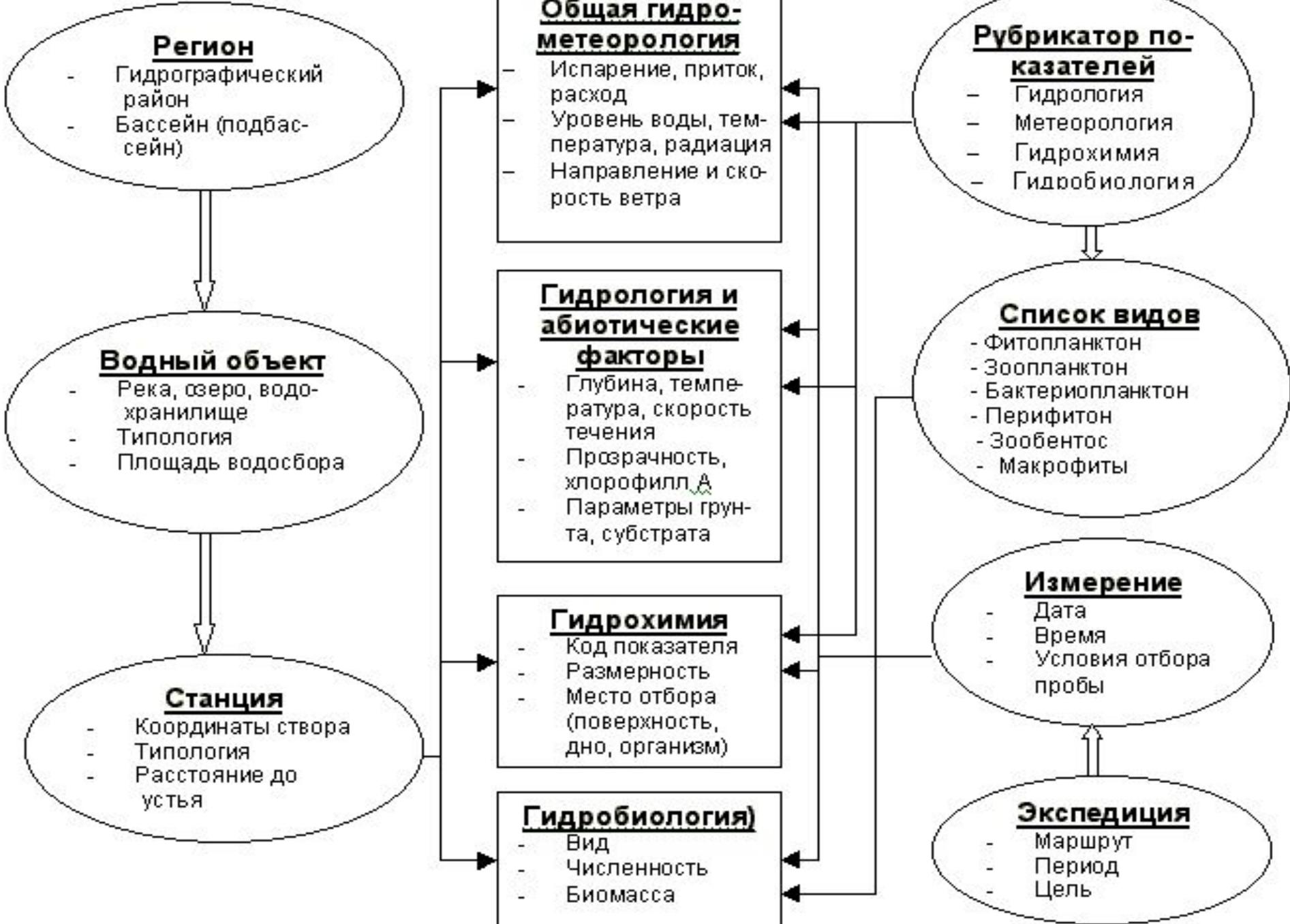


Гидробиологически е факторы



Студентка 1 курса
Ибрагимова К. А.



Регион

- Гидрографический район
- Бассейн (подбассейн)

Водный объект

- Река, озеро, водохранилище
- Типология
- Площадь водосбора

Станция

- Координаты створа
- Типология
- Расстояние до устья

Общая гидрометеорология

- Испарение, приток, расход
- Уровень воды, температура, радиация
- Направление и скорость ветра

Гидрология и абиотические факторы

- Глубина, температура, скорость течения
- Прозрачность, хлорофилл А
- Параметры грунта, субстрата

Гидрохимия

- Код показателя
- Размерность
- Место отбора (поверхность, дно, организм)

Гидробиология

- Вид
- Численность
- Биомасса

Рубрикатор показателей

- Гидрология
- Метеорология
- Гидрохимия
- Гидробиология

Список видов

- Фитопланктон
- Зоопланктон
- Бактериопланктон
- Перифитон
- Зообентос
- Макрофиты

Измерение

- Дата
- Время
- Условия отбора пробы

Экспедиция

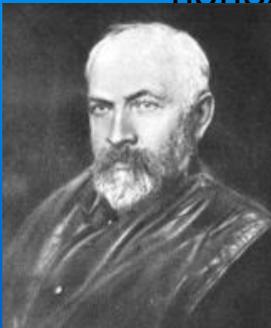
- Маршрут
- Период
- Цель



Население Земли, образующее вместе с субстратом, в котором оно обитает, биосферу нашей планеты, сконцентрировано в газообразной оболочке — атмосфере, твердой — литосфере и жидкой — гидросфере, причем последняя представляет собой наиболее широкую арену жизни. Из общей площади поверхности нашей планеты, равной приблизительно 510 млн. /еж2, около 362 млн. км2, т. е. более 70,5%, приходится на долю водного зеркала, а если принять во внимание и подземные воды, распространенные почти повсеместно, то окажется, что водная оболочка практически покрывает всю Землю. Кроме того, в отличие от атмосферы и литосферы гидросфера заселена во всей своей толще, часто измеряемой сотнями и тысячами метров.

Население гидросферы, или гидробиос, представленное водными организмами, или гидробионтами, их популяциями и сообществами, играет в жизни человека чрезвычайно важную роль, непрерывно возрастающую по мере освоения водоемов. Одни из гидробионтов широко используются промыслом или полезны в иных отношениях, другие приносят вред, будучи патогенными для человека и домашних животных или создавая помехи народному хозяйству, в частности водоснабжению, судоходству и эксплуатации гидротехнических сооружений.

Поэтому по мере освоения пресных и морских водоемов все более необходимым становилось изучение их населения с целью повышения его положительной и снижения отрицательной роли в жизни человека. Задачу этого изучения населения водоемов взяла на себя возникшая в конце прошлого века наука гидробиология



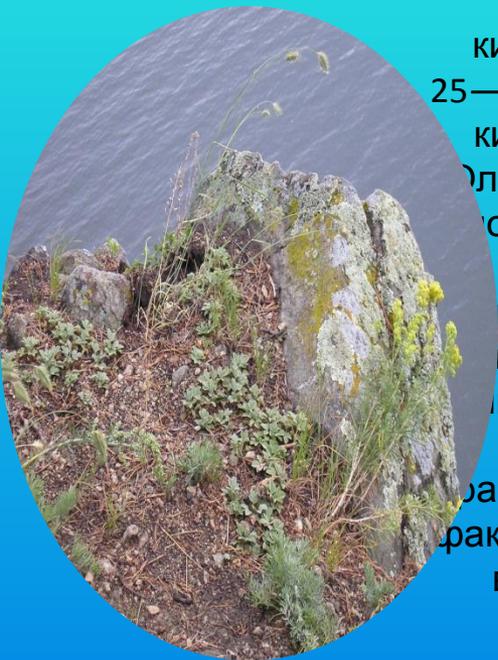


Особи каждого вида характеризуются определенным типом обмена веществ и энергии, без сохранения которого не могут успешно расти и развиваться. Если состояние среды таково, что организму грозит нарушение баланса обмена веществ и энергии, то он либо находит другое, более благоприятное положение в пространстве, либо изменяет режим обмена веществ и энергии в пределах своих адаптационных возможностей. Оптимальными называются условия, в которых организм с наименьшими энергетическими затратами сохраняет характерный для него тип обмена веществ. Оптимальные значения какого-либо фактора применительно к отдельным функциям неодинаковы, поэтому оптимум в отношении организма в целом — понятие интегральное. Оптимальные условия — это не те, которые обеспечивают наилучшие условия для осуществления отдельных функций, а те, при которых суммарный эффект проявления всех функций позволяет организму в максимальной степени реализовать потенциальные возможности роста и развития. Оптимальная величина фактора для каждого организма не постоянна, а зависит от состояния организма и от суммы всех условий, в которых он обитает. Не стабильна для особей вида и величина их экологической валентности, изменяющаяся по мере роста организмов, различная для разных состояний последних и зависящая от сочетания всех других взаимодействующих факторов. Например, рачки *Polydora* погибают при увеличении концентрации иона К выше 120 мг/л, но если в воде имеется достаточное количество кальция, гибели животных не происходит (Чекуно-ва, 1960).





Экологическая валентность организмов в отношении различных факторов сильно варьирует. В качестве наглядной характеристики экологического облика гидробионтов В. И. Жадин предложил вычерчивать их экологические спектры (характеристики отношения организмов к различным факторам). Для построения экологического спектра гидробионтов шкала каждого абиотического фактора разделяется В. И. Жадиным (1956) на три отрезка, обозначаемых как олиго-, мезо- и политип данного фактора. В отношении пресноводных животных мезотип важнейших абиотических факторов характеризуется следующими величинами: скорость течения — 0,1 — 1 м/сек, прозрачность — 50—200 см, рН — 7—9, насыщенность воды кислородом — 10—15%, содержание хлора — 100—500 мг/л, концентрация СаО — 25—100 мг/л, содержание органического вещества в воде (выражаемое в количестве кислорода, требующегося на окисление органического вещества) — 10—20 мг/л. Олиготипы перечисленных факторов имеют значения ниже приведенных величин, политипы — выше. Мезотипом температуры принимается вегетационный период средней продолжительности с довольно значительным числом дней, когда температура воды превышает 20° С (для политипа — до 30°С). В отношении заиления дна принимается: олиготип — отсутствие заметного на глаз ила (чистое песчаное или каменистое дно), мезотип — наличие небольшого слоя окисленного ила, политип — слой черного (восстановленного) ила. Для большей выразительности графического изображения экологических спектров олиго-, мезо- и политип каждого фактора подразделяется в идиограммах на 3 отрезка, обозначаемых буквами а, б и в в порядке нарастания величины фактора. Пример графического изображения экологического спектра показан на рис. 2.



Не все факторы абиотической среды играют равную роль в жизни водного населения, в связи с чем они часто делятся на главные и второстепенные. К главным факторам относятся физико-химические свойства воды и грунта, растворенные и взвешенные в воде вещества, температура, свет, ионизирующая радиация и некоторые другие. По тому, как проявляется действие факторов на организмы, находящиеся в густых или разреженных популяциях, их принято делить на зависимые и независимые от плотности населения. В первом случае действие факторов в популяциях разной плотности проявляется неодинаково, во втором — независимо от нее. Абиотические факторы в основном действуют на организмы независимо от плотности популяции.



Отдельные факторы среды в природных условиях действуют не изолированно, а совокупно. В рамках этого совокупного действия роль отдельных факторов может сильно трансформироваться и зависеть от других условий. Например, оптимум освещенности для организмов сильно меняется в разных температурных условиях в зависимости от концентрации кислорода, активной реакции среды и ее окислительно-восстановительного потенциала. Достаточно высокая концентрация кальция в ряде случаев снимает летальное действие высоких концентраций иона калия. Азовская *Brachionus pulex* в лабораторных условиях хорошо переносит колебания солености от 0 до 0,5%, а в море встречается в воде с концентрацией соли не более 0,2%; моллюск *Hydrobia ulvae* почти не встречается в водах с температурой выше 2° С, хотя без всякого ущерба переносит в лаборатории 7—8° С (Милославская,





Температурные колебания плотности воды в пределах третьего и четвертого знака означают очень многое в жизни пелагических организмов в смысле изменения условий плавания (различная спорность среды). Другое значение плотности воды как экологического фактора связано с ее давлением на организм, которое на глубинах, измеряемых километрами, выражается сотнями атмосфер. С углублением на 10,3 м в пресную и на 9,986 м в морскую воду (при 4° С) давление возрастает на 1 атм и в океанических глубинах может достигать свыше 1000 атм.

Организмы, способные существовать в широком диапазоне давлений воды, называются эврибатными (БаШиз — глубина), а не выдерживающие больших колебаний этого фактора — стенобитными. Например, голотурии Е1рШа и МугШгосНиз встречаются на глубинах от 100 до 9000 м, червь РггарийЗ сайяаЫз — в литорали и на глубине до 7 тыс. м. По-видимому, недостаточная толерантность (терпимость) к повышенному давлению мешает пузырьным сифоно-форам заселять большие глубины, в то время как беспузырные могут проникать в абиссаль и ультраабиссаль (М. Е. Виноградов, 1968).

Распределение гидробионтов по разным глубинам связано не только с давлением воды, но и с многими другими факторами.

В условиях опыта гидробионты проявляют высокую устойчивость к повышению давления. Крабы РасНу\$гарзиз сгаззьрез без вреда для себя выносили погружение на 900 м, моллюски МуШиз ейиИз — на 2227 м. Бактерии ЕзНепсыА соИ выдерживают гидростатическое давление до 1000 атм, коловратки РНИосИпа гозео1а — до 1600 атм (Бттег2ауа е! а1., 1969). Рачки циклопы начинают проявлять беспокойство только после повышения давления до 100 атм; при 400 атм они теряют активность и падают на дно. У различных инфузорий и жгутиковых снижение двигательной активности наблюдается с повышением давления до 260—950 атм (КНсыГц, 1969). Через 5—6 ч после снятия давления в 1000 атм возвращались к нормальной жизни актинии, через 10—12 ч — морские звезды. Обычно, как это установил еще М. Фонтен в 1930 г., с повышением давления сначала наблюдается стимуляция двигательной активности, сопровождающаяся увеличением газообмена (Тил, 1966), затем ее подавление и, наконец, смерть, которая, по-видимому, связана с необратимыми изменениями структуры протоплазмы вследствие сдвига равновесия в системе золь^гель в сторону повышения вязкости.

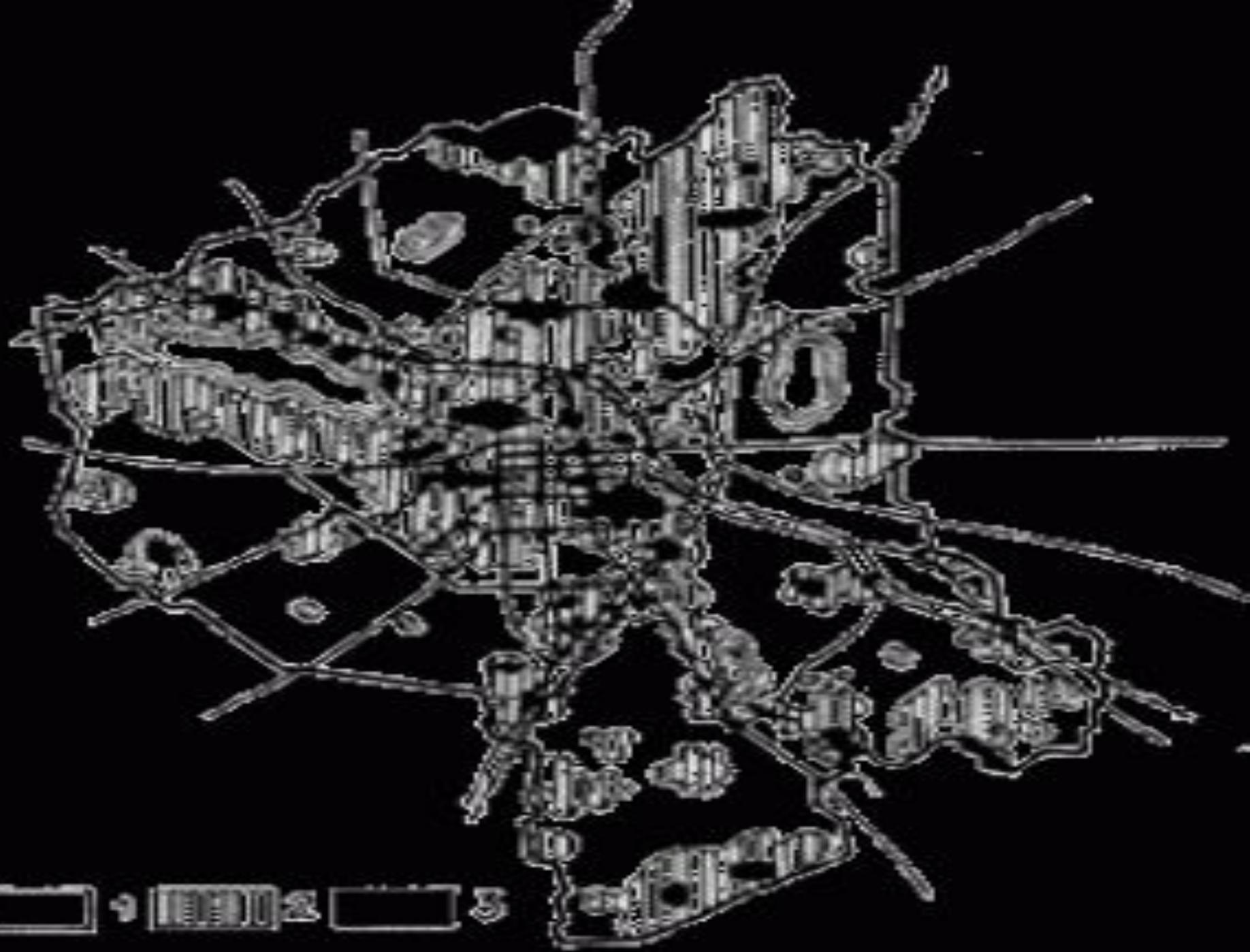






С увеличением вязкости среды и других проявлений ее движения, вследствие чего, как и под давлением, происходит сдвиг в соотношении процессов роста и развития, сопровождающийся увеличением размера организмов. Справедливость этого соображения подтверждается цитологическими наблюдениями над равноногими раками: увеличение их размеров с глубиной сопровождается укрупнением клеток их тела (Жаркова, 1966). Другое доказательство дают опыты с простейшими: с повышением температуры на 5°C «критические давления, выдерживаемые животными, увеличивались на 40—70 атм. Эти данные можно объяснить антагонистическим действием высоких температуры и давления на протоплазму: в первом случае ее вязкость понижается, во втором — повышается.

У многих гидробионтов, в частности у личинок ракообразных, головоногих, двустворчатых моллюсков и гребневиков, повышение давления вызывает движение вверх и положительный фототаксис, а снижение — обратную реакцию; очевидно, давление — важный фактор, определяющий характер распределения жизни в толще воды. Интересно, что личинки *Мушиз* ейи реагируют на повышение давления всплыванием, а на более поздних стадиях эта реакция исчезает; такая смена реакций способствует расселению личинок на ранних стадиях и оседанию на более поздних. Установлено, что сжимаемость некоторых равноногих рачков и эвфаузиид на 15—40% ниже, чем воды. С погружением вглубь плотность животных все более приближается к таковой воды, и они всегда могут найти такую глубину, где будут обладать устойчивой нейтральной плавучестью. В качестве одного из примеров своеобразного влияния высокого давления можно привести вызываемый им сдвиг в соотношении полов у морских гарпактицид рода *Тщгюриз*. Наупли-усы этого рачка, подвергнутые давлению 450—700 атм, превращались только в самок, хотя в контрольной группе (давление 1 атм) преобладали самцы (84%); очевидно, высокое давление разрушало биохимическую систему, определяющую появление самцов.



Органами восприятия гидростатического давления служат различные газовые 'камеры (плавательные пузыри рыб, газовые включения в цитоплазме простейших, воздухоносные полости в подошве некоторых медуз, в раковинах головоногих и брюхоногих моллюсков и др.)- Изменение давления газа в ^камерах, воспринимаемое различными рецепторами, указывает глубину погружения организма. Точность определения глубины у некоторых гидробионтов может достигать нескольких сантиметров. Так, литоральные рачки *Zooplankton* реагируют на изменение давления до 0,01 атм, что соответствует разнице глубин в 10 см. Подобная, а иногда и большая чувствительность свойственна многим ракообразным и рыбам. Предполагается, что восприятие давления ракообразными связано ?
ли вокруг своего тела тончайшей газовой пленки.



