

(от яйца до имаго). Уровень железа в образцах был определен методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

В ходе исследований были получены данные о динамике уровня железа в организме пчел на протяжении индивидуального развития особей. Они показали, что накопление железа в теле пчелы в процессе онтогенеза носит довольно неравномерный характер. В нормальных условиях концентрация элемента в сухом веществе пчел минимальна на стадии яйца в первые 3 суток, и остается сравнительно невысокой в первые три дня после вылупления личинок (4 - 6 суток с момента откладки яиц), когда особи питаются молочком, секретлируемым гипофарингеальными железами рабочих пчел. Однако на 7 - 8 сутки уровень железа резко возрастает, что связано, по-видимому, с изменением характера поступающего корма: личинки начинают потреблять смесь меда и перги, где концентрация железа выше, чем в молочке. На 10 сутки поступление корма (а следовательно - железа) прекращается, и общее содержание элемента остается постоянным вплоть до имагинальной стадии. Вообще за все время личиночной стадии усваивается примерно 1 - 2 мкг железа, причем 90 - 99 % этого количества накапливается в период с 7 по 9 сутки. В тканях взрослых пчел концентрация железа в норме составляет 80 - 174 мкг/г сухого вещества. Она максимальна в грудных мышцах и минимальна - в ногах и крыльях, что вероятнее всего, связано с различной метаболической активностью тканей.

Динамика уровня железа в теле развивающихся пчел меняется при его повышенном поступлении. Выраженность эффекта зависит от концентрации железа в рационе. При пятикратном повышении дозы железа в корме уровень элемента в тканях яиц почти не выходит за пределы нормы, но на стадии личинки возрастает, как правило, в 3 раза. При десятикратном увеличении железа в рационе эти сдвиги заметнее. Содержание железа в тканях яиц увеличивается примерно в 2 раза, личинок - в 4 - 5 раз, предкуколочек и куколок - в 6 - 8 раз. В теле имаго наиболее заметно увеличивается уровень железа в кишечнике и покровах брюшка (в 8 - 10 раз).

Наряду с накоплением железа в тканях возрастает и его содержание в продуктах пчел. Наиболее заметны изменения уровня железа в меде: в условиях 5- и 10-кратного увеличения доз железа в корме концентрация в меде повышается примерно в 2 и 10 раз соответственно. В перге и молочке концентрация элемента, наоборот, достаточно стабильна.

Полученные результаты говорят о возможности использования пчел и некоторых их продуктов в качестве биоиндикаторов загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. В дальнейшем планируется выявить критический уровень поступления железа, при котором появляются изменения его содержания в биосредах. Подобные эксперименты необходимо провести и по отношению к другим тяжелым металлам - кобальту, никелю, свинцу, марганцу, меди, цинку и др., что позволит всесторонне изучить медоносную пчелу в качестве тест-объекта системы биомониторинга.

Мы считаем, что создание системы мониторинга

окружающей среды с помощью пчел (апимониторинга) позволит эффективно отслеживать состояние экосистем, а также обеспечит предпосылки для создания в стране экологически чистого пчеловодства.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ГОМЕОРЕЗ КАК ОСНОВА ЭВОЛЮЦИИ

Дубов А.В.

*ГУ НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН,
Красноярск*

Нами разрабатывается концепция об экологическом гомеорезе как вступлении в соответствие с экологическими факторами систем гомеостаза на популяционном, видовом и межвидовом уровнях. Пусковой механизм экологического гомеореза представляет экологический стресс. Сюда можно отнести воздействие естественно-природных и искусственных катаклизмов, переселение популяций в экстремальные зоны, внедрение в биоценоз новых видов из органического мира, формирование и заполнение экологических ниш

Движущими силами формирования экологического гомеореза являются: адаптация, отбор (естественный или искусственный), гено- и фенотипические модификации).

При остром экологическом стрессе низкой интенсивности в популяции развиваются транзиторные дисрегуляторные нарушения, заканчивающиеся адаптацией на уровне эволюционно сложившегося гомеостаза. При остром экологическом стрессе высокой интенсивности может погибнуть или вся популяция или ее часть. В другой части популяции развивается дисрегуляторная патология, в результате которой наступает три исхода: часть популяции гибнет, у второй части возникшие хронические дисрегуляторные заболевания или стабилизируются или прогрессируют и у третьей части формируется экологический гомеорез, являющийся ступенью эволюции.

Хронический экологический стресс приводит к дизадаптации, в результате которой развивается дисрегуляторная патология с элиминацией части популяции. Наступают в чреде поколений гено- и фенотипические модификации, приводящие к естественному (или искусственному) отбору с трансформацией воздействия на популяцию экстремальных факторов, приобретающих роль жизнеобеспечивающих. Результатирующим является эволюция систем гомеостаза как основы (или ступени) эволюции.

В процессе формирования и закрепления экологического гомеореза экстремальные факторы, играющие роль мощных стимулов экологического стресса, могут трансформироваться в жизнеобеспечивающие. Экологический гомеорез является шаговой векторной единицей эволюции популяции. Каждый шаг эволюции обусловлен вступлением систем гомеореза в соответствие с факторами среды. Отсутствие такого соответствия приводит к дисрегуляторной патологии или элиминации как индивидуума, так и популяции в целом. В эволюционном учении экологическому гомеорезу не уделяется должного внимания, что существенно обедняет эту теорию. Подтверждением

указанных положений являются исследования состояния экологического гомеореза в системе макроорганизм-микроорганизм в вертикальном (микроорганизм-членистоногие-пойкилотермные-млекопитающие, включая обезьян, - человек-окружающая среда) и вертикальном аспектах (отец-мать-плацента-плод-ребенок-взрослый организм-микроорганизм-окружающая среда). Показано, что в эволюции биосистемы макроорганизм-микроорганизм последний занимает одно из главных мест. В очагах инфекций циркулируют различные по вирулентности возбудители инфекционных заболеваний. В экспериментах на культурах тканей установлено, что вирулентность вирусов полиомиелита, кори, краснухи, паротита, клещевого энцефалита и других коррелирует с их способностью репродуцироваться при различных температурах (признак гс). В условиях Крайнего Севера температура не только окружающей среды, но и носоглотки человека существенно ниже, чем в субтропиках. Показано, что некоторые вирусные инфекции на Севере (например, корь) протекают даже у невакцинированных, довольно легко. Наши 30-летние наблюдения в Сибири и на Крайнем Севере не выявили ни одного случая смерти от кори, тогда как в странах Африки, Юго-Восточной Азии, Восточного Средиземноморья с 1990 по 2002 год зарегистрировано около 12 млн. летальных исходов от кори у детей.

Таким образом, каждый шаг эволюции с формированием экологического гомеореза сопровождается отбором как со стороны макроорганизма, так и микроорганизма. Концепция экологического гомеореза как основы (ступени) эволюции может стать базовой для разработки способов сохранения и развития здоровья человека при множестве экстремальных ситуаций, приводящих к экологическому стрессу.

О МЕРАХ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ КАСПИЯ

Карпюк М.И., Мажник А.Ю., Дегтярева Н.Г.
ФГУП «КаспНИРХ»,
Астрахань

В настоящее время основной проблемой на Каспии является сокращение запасов большинства промысловых рыб, уловы которых в последние годы составляют около 50 тыс. т, в то время как в начале 1990-х гг. Россия добывала порядка 200 тыс. т. Резкое сокращение запасов и уловов отмечается с 1994 г.

Особенно катастрофически снизились запасы осетровых рыб, что обусловлено прежде всего их изъятием браконьерским морским промыслом во всех прикаспийских государствах. Основные миграционные пути осетровых рыб в море перекрыты нелегальными орудиями лова. По экспертным оценкам, среднегодовое изъятие осетровых браконьерскими орудиями лова в водоемах Волго-Каспийского региона достигает 200 тыс. экз., или 2 тыс. т, что почти в 5 раз выше общих допустимых уловов (ОДУ).

Запасы полупроходных и речных рыб, составляющих основу промысла, снизились с начала 1990-х гг. почти в 2 раза, масштабы их естественного вос-

производства сократились в 2-4 раза. Это обусловлено несоблюдением требований рыбного хозяйства к режиму пропуска воды из Волгоградского водохранилища, низким качеством нерестового фонда из-за отсутствия мелиорации нерестилищ, а также снижением количества производителей, пропускаемых на нерестилища. Таким образом, нарастает деградация запасов промысловых рыб Волго-Каспия.

Уровень организации контроля за соблюдением действующих с 1984 г. Правил рыболовства крайне низкий. Это способствует увеличению неучтенного изъятия рыб, особенно коммерчески ценных, который, по экспертной оценке, превышает официальный более чем на 20 тыс. т.

Требуются экстренные меры по охране и восстановлению запасов водных биоресурсов, организации управляемого рыбного хозяйства с регулированием режима рыболовства и управлению промыслом.

По сохранению биоресурсов и борьбе с браконьерством:

- способствовать принятию на уровне Президента РФ Указа о введении Госмонополии на добычу, переработку и реализацию осетровых рыб и продукции из них, а также Указа о ликвидации конфискованных сырья и продукции из осетровых;

- создать в Южном регионе единую структуру по охране водных биологических ресурсов (вместо существующих более 10 рыбоохранных организаций различной ведомственной принадлежности), что улучшит координацию усилий, повысит ответственность, снизит объемы браконьерского лова;

- способствовать принятию распоряжений Правительства РФ, запрещающих использование в дельте Волги и Каспийском море быстроходных катеров, а также продажу сетематериалов и орудий лова частным лицам, не имеющим лицензии на промысел.

По совершенствованию режима рыболовства в Каспийском бассейне:

- в связи с тем, что действующие «Правила рыболовства в Каспийском море с впадающими реками» утверждены еще в 1984 г. Минрыбхозом СССР и не отвечают современным социально-политическим и экономическим условиям, в кратчайшие сроки необходимо рассмотреть проект новых Правил и режима рыболовства в Каспийском бассейне, разработанный КаспНИРХом и предусматривающий меры по превращению региона в мощный центр естественного воспроизводства водных биоресурсов, восстановлению запасов промысловых видов рыб, вовлечению в промысел малоиспользуемых объектов, созданию условий для устойчивого использования биоресурсов на длительный период;

- обеспечить государственную поддержку развития прибрежного рыболовства, что позволит освоить новые районы промысла в Северном Каспии, добывать малоиспользуемые биоресурсы (морские сельди, кефали, обыкновенную кильку и т. д.), запасы которых позволяют вылавливать до 20-30 тыс. т;

- территориальному органу Управления рыбным хозяйством создать эффективную систему управления промыслом водных биоресурсов, включая разработку кадастра рыбопромысловых участков, обоснования предельно-допустимых промысловых