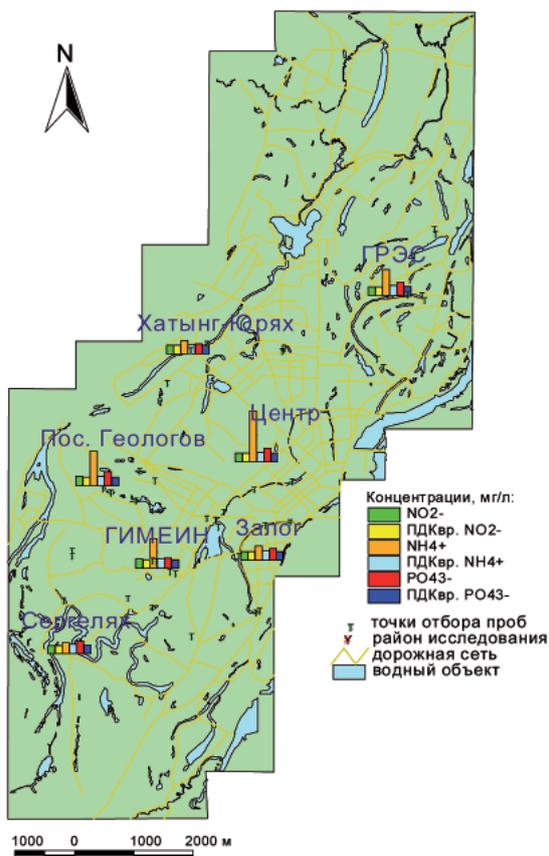


Ытык-Кюель, Теплое, Сайсары), находящиеся в черте города. Пробы воды на гидрохимический анализ были отобраны в летне-осенний период (с 1 августа по 30 сентября) 2009-2010 гг. Отобранные пробы были анализированы на определение: электропроводности, общей минерализации, жесткости, водородного показателя (рН), катионов ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}$ ,  $\text{NH}_4^{+}$ ,  $\text{Li}^{+}$ ) и анионов ( $\text{HCO}_3^{-}$ ,  $\text{Cl}^{-}$ ,  $\text{NO}_3^{-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{F}^{-}$ ). Анализ полученных материалов показал, что превы-

шение нормативов ПДК отмечено по многим показателям (таблица). В результате изучения водоемов различных частей города Якутска, мы пришли к выводу, что многие водные объекты являются загрязненными и не соответствуют нормативам по таким показателям как общая минерализация; ион аммония; растворенный кислород; нитриты и фосфаты. Высокие отклонения отмечены для водоемов удаленных частей города: ГРЭС, поселок Геологов и др. (рисунок).

	ПДК <sub>вр</sub>	Сергелях	Белое озеро	Хатынг Юрях	Ытык-Кюель	Теплое	Сайсары
Электропроводность	-	1045,3	830,73	288,4	1192,2	2209	1572,4
Минерализация, (мг/л)	1000	679,45	539,97	187,46	774,9	<b>1435,9</b>	<b>1022,1</b>
Общая жесткость, мг-экв./л	-	6,51	5,02	1,95	4,9	9,02	7,35
рН	-	7,2	7,17	6,91	7,2	7	7,55
$\text{Ca}^{2+}$ (мг/л)	180	69,9	55,8	30,4	80	136	49,7
$\text{Mg}^{2+}$ (мг/л)	40	<b>40,4</b>	27,1	5,2	10	24	<b>59,08</b>
$\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}$ (мг/л)	150	53,6	63,7	8,37	143,62	<b>329,69</b>	<b>161,24</b>
$\text{Na}^{+}$ (мг/л)	120	46,8	56	7,48	-	-	<b>150,05</b>
$\text{K}^{+}$ (мг/л)	50	6,8	7,7	0,89	-	-	11,19
$\text{NH}_4^{+}$ (мг/л)	0,5	0	<b>0,5</b>	0,25	0,2	0,1	0,19
$\text{Li}^{+}$ (мг/л)	0,08	<b>0,08</b>	0,01	-	-	-	0,008
$\text{HCO}_3^{-}$ (мг/л)	-	488	268,4	122	317,2	675	577,06
$\text{Cl}^{-}$ (мг/л)	300	25,15	95,7	11,95	184,6	<b>330</b>	147,98
$\text{NO}_3^{-}$ (мг/л)	40	-	3,35	0,65	-	-	1,84
$\text{SO}_4^{2-}$ (мг/л)	100	5,75	25,35	8,65	4	70	24,83
$\text{PO}_4^{3-}$ (мг/л)	0,15	<b>0,35</b>	<b>0,57</b>	0	0	0	0
$\text{F}^{-}$ (мг/л)	0,05	<b>0,19</b>	<b>0,25</b>	<b>0,07</b>	-	-	<b>0,16</b>

\* Жирным шрифтом обозначены показатели, превысившие норматив.



Распределение исследуемых показателей по районам города Якутска

### СОН И ПАМЯТЬ

Ластавченко Т.В., Буриков А.А.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону,  
e-mail: uanabarbi@yandex.ru

Сон – это обратимое прерывание состояния бодрствования, со значительной редуцией произвольной двигательной активности, сопровождающееся нарушением адекватной реакции на окружающую среду. Во сне повышается уровень анаболических процессов и снижается катаболизм. Сон в норме происходит циклически, примерно каждые 24 часа, хотя внутренние часы человека обычно идут с циклом в 24,5–25,5 часа. Этот цикл переопределяется каждые сутки, наиболее важным фактором которых является уровень освещения. От естественного цикла освещённости зависит уровень концентрации гормона мелатонина. Повышение уровня мелатонина вызывает непреодолимое желание спать. Помимо ночного сна в некоторых культурах существует физиологически обусловленный кратковременный дневной сон – сиеста.

Как сон не является простым и однородным процессом, так и понятие «память» – совокупность целого ряда явлений. В первую очередь память подразделяется на декларативную и недеklarативную. Так же как развитие сна характеризуется циклическостью, так и процесс запоминания проходит во времени целую серию определённых последовательных стадий – кодирования, интеграции, транслкации и консолидации.

В исследованиях приняли участие две группы здоровых испытуемых – экспериментальная и контрольная. Обеим группам испытуемых предлагали выучить различные слова, среди которых были эмоционально-позитивные, эмоционально-негативные и нейтральные. Затем экспериментальную группу подвергли депривации сна в течение полутора суток, а контрольные испытуемые спали нормально. Затем обе группы тестировали на запоминание заученных слов. Лишённые сна испытуемые воспроизвели на 40% меньше

слов, чем испытуемые контрольной группы. Это показывает нарушение формирования декларативной памяти под воздействием депривации сна. Когда данные были разделены на три группы в соответствии с эмоциональностью предъявленного запоминания материала (слов), было обнаружено, что, хотя ухудшения запоминания происходят во всех трёх группах слов, но степень этого нарушения была различной. В контрольной группе запоминание эмоциональных слов происходило успешнее, чем нейтральных, в полном соответствии с хорошо установленным положением – переживание эмоций облегчает кодировку следов памяти. Однако в экспериментальной группе, подвергшейся лишению сна, наблюдалось сильное нарушение кодировки с последующим ослаблением фиксации следа памяти по отношению к нейтральным и в особенности эмоционально – позитивным словам. В последнем случае отмечалось 60% ухудшение воспроизведения по сравнению с контрольной группой. Ещё более удивительна выявленная в этом исследовании устойчивость к депривации сна памяти на эмоционально – негативные слова, которая снижалась очень незначительно.

Интересные данные были получены в исследованиях, связанных с процедурной памятью. Испытуемые обучались игре на пианино в 10 утра. При проверке в 10 вечера никакого улучшения игры не было обнаружено. Однако на следующее утро в 10 часов отмечалось значительное улучшение, касающееся заученного упражнения. Если же обучение проводилось в 10 вечера, то значительное улучшение отмечалось на следующее утро в 10 часов, но при проверке в тот же день в 10 вечера никакого дальнейшего улучшения уже не было. При этом оказалось, что степень улучшения выполнения этой двигательной задачи за ночь связана с процентом стадии 2 медленного сна (лёгкий сон) в последней, четвертой четверти, ночи, т.е. в период непосредственно предшествующий утреннему пробуждению.

В другой серии исследовали роль дневного сна в реализации обучения, связанного с процедурной памятью. Две группы испытуемых утром обучались работе с клавиатурой. Одна группа бодрствовала весь день, а другой разрешили поспать после обеда час – полтора. При вечернем тестировании участники «спавшей» группы показали увеличение скорости печатания на 16%, в то время как участники «бодрствовавшей» группы никакого улучшения не продемонстрировали. Однако при тестировании на следующее утро участники «бодрствовавшей» группы показали резкое улучшение теста, догнав «спавшую» группу! То есть для успешного обучения новым навыкам нужно обязательно поспать, и неважно, днём вы спали или ночью.

Что же касается проблемы гипнопедии, то исследования показали, что обучение (заучивание типа «зубрёжки») возможно и эффективно в состоянии расслабленного бодрствования и лёгкой дремоты. Однако при появлении тета – ритма в ЭЭГ восприятие заучиваемого материала нарушается, а при появлении сонных веретен полностью блокируется. **Таким образом, механизмы сна играют важную роль в сохранении (фиксации) следов памяти, образовавшихся в предшествующем бодрствовании.** Во время самого сна обучение, при вводе информации через обычные сенсорные каналы, невозможно или сильно ограничено.

#### УСТОЙЧИВОСТЬ КОЛОНИЗИРОВАННЫХ РАСТЕНИЙ К КСЕНОБИОТИКАМ

Локтюшов Е.В.

Тульский государственный университет, Тула,  
e-mail: chepurnovana@rambler.ru

Колонизация растений полезными микроорганизмами является экологически безопасным способом

их защиты от биотических и абиотических стрессов. В естественных условиях растения существуют в тесной ассоциации с комплексом различных микроорганизмов. Некоторые микроорганизмы стимулируют рост и развитие растений за счет способности к фиксации азота, продуцированию фитогормонов, мобилизации питательных элементов из почвы, подавлению роста фитопатогенов. Отдельные виды обладают способностью к детоксикации чужеродных химических соединений в окружающей среде. Таким образом, устанавливая симбиотические отношения с растением, колонизация существенным образом модифицирует обмен веществ растения-хозяина.

Целью работы было выявить устойчивость колонизированных растений редиса к ксенобиотикам. Объектом исследования были проростки редиса сорта «18 дней». Четырехсуточные проростки колонизировали бактериями *Pseudomonas aureofaciens* BS1393. Контролем были неcolonизированные растения. В качестве источника абиотического фактора использовали препарат 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту (2,4-Д). Данный препарат применяется в сельском хозяйстве как гербицид, отрицательное действие которого заключается в нарушении функционирования электронотранспортной цепи клеток растения. Для проведения исследования использовали растворы с концентрациями 2,4-Д: 1 мкМ, 10 мкМ, 1 мМ.

Проведенные эксперименты показали, что обработка проростков различными концентрациями 2,4-Д оказывает негативное влияние на ростовые процессы корней и гипокотилей редиса по сравнению с контролем. При этом действие препарата было дозозависимым. Так наибольшее отрицательное влияние на скорость роста корней и гипокотилей проростков показала концентрация 2,4-Д 1 мМ: через 4 суток экспозиции отставание в росте составило 58-70%, а через 8 суток наблюдалась почти полная остановка роста и некроз тканевой апекса корней. С уменьшением концентрации ксенобиотика его негативное влияние на ростовые процессы снижалось и в варианте с концентрацией 2,4-Д 1 мкМ рост проростков не отличался от контроля. Следовательно, концентрации препарата 1 и 10 мкМ являются наиболее «физиологичными» и, в отличие от концентрации 1 мМ, не вызывают необратимых физиологических изменений. Колонизация проростков псевдомонадами компенсировала негативный эффект ксенобиотика. Так, при концентрациях 2,4-Д 1 мкМ и 10 мкМ скорость роста корней и гипокотилей соответствовала показаниям контрольных неcolonизированных проростков, а при концентрации 1 мМ снижалась не более чем на 10%. Рост колонизированных проростков без добавления гербицида был выше контроля (неcolonизированных растений) на 15-27%.

Таким образом, колонизация оказывает положительное влияние на рост проростков редиса при жестких стрессовых условиях. Взаимодействие с ассоциативными бактериями изменяет метаболизм растения-хозяина, делая его более устойчивым к неблагоприятным факторам внешней среды.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 10-04-90781-моб\_ст; № 08-08-00406.

#### ВИРУСОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОРСКИХ ПРИБРЕЖНЫХ ВОД

Луценко Е.С.

ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», Мурманск, e-mail: petruchina@mail.ru

Сведения о морском вириопланктоне, куда входят самые многочисленные среди других гидробионтов организмы с размерами от 0,02 до 0,2 мкм, находятся в настоящее время в стадии накопления. В группу представителей этой размерной фракции включены