

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ленцов И.А., Сущенко А.В., Курдюков А.А.
(фирма "ИННЭК", ПГТУ, ОАО "МК "Азовсталь" г. Мариуполь, Украина)

Проблема энергоресурсосбережения в Украине вышла на политический уровень и стала общенациональной. Государственные органы, если не считать декларативных законов и программ, сделали ставку на ужесточение контроля и усиление санкций. В этой ситуации основная тяжесть решения проблемы ложится на плечи самих промышленных предприятий, где сосредоточены как основное потребление энергоресурсов, так и резервы по их экономии.

Использование морально и физически устаревшего оборудования и энергозатратных технологий привело к тому, что доля топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в себестоимости продукции на ряде предприятий уже превышает 50 %. Перерасходование ТЭР бумерангом отражается на экологической ситуации и наносит второй удар по предприятиям в виде экологических платежей и штрафов.

Достаточных финансовых ресурсов для быстрой модернизации (как это было за рубежом во время энергетического кризиса) у государства и на предприятиях нет. В этой ситуации реализация мероприятий, направленных на обеспечение максимально быстрого снижения энергоемкости и себестоимости продукции возможна только за счет высвобождения части финансовых ресурсов, задействованных в оплате за ТЭР.

Концепция энергосбережения промышленного предприятия должна носить комплексный характер и включать следующие аспекты:

- организационный;
- финансовый;
- инновационно-технический;
- экономический.

Результаты детальной проработки вышеизложенного подхода были положены в основу концепции энергосбережения ОАО "МК "Азовсталь".

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В СУКЦЕССИИ ОБРАСТАНИЯ НА АЗОВСКОМ МОРЕ

Е.М.Парталы - Институт искусственного интеллекта НАН У

Е биоценозе обрастания на Азовском море обнаружено 217 видов: 160-водорослей, 57- животных; 24 вида впервые отмечены для Азовского моря. Изучалось обрастание экспериментальных пластин, ввешенных в море на 10,30 суток, 1-12 месяцев; обрастание биев, фильтрационных решёток, водозаборов, водоводов комбината "Азовсталь".

В и д ы	! 10 дней	! 1 месяц	! 1-12 мес.
Водоросли	200	150	-
Зоотамниум гентшели	3000000	30000	6100-150
Фолликулина продукта	600-2400	3200	2000
Суктории	30	15-100	500
Гидроид буганвилла	5-10 кол.	14,5 г	22 г
Коловратка птигура	100	3000	200
Баланус импровизус	200	500-100000	180/44 г
Мидия	300	2000	200/140 г
Мшанки	400	6000-14000	120
Камптозои	90	60-300	1400

Сезонность в оседании выражена так: весной-водоросли, инфузории, коловратки, с $t 15^{\circ}$ -гидроиды, баланусы, летом-присоединяются личинки мшанок, камптозой, осенью-завершается оседание гидроидов, баланусов, зимой-бактериально-водорослевая плёнка. В годы, когда в море обитают мидии, при солёности 12-14 ‰ прикрепляются в мае-июне личинки мидий. Оседание заканчивается в этом районе после наступления $t 9^{\circ}$, после редукций колоний гидроида.

Е результате сукцессии в первые месяцы осевшие инфузории, коловратки уступают затем гидроидам, баланусам, мшанкам, мидиям. Первый год формирования ценоза, пройдя 2 стадии, завершается гидроидным или баланусным сообществом/если есть мидии-и мидией/. Таковы кратковременные сообщества на бугах, решётках, фильтрах. Е многолетнем стабильном биоценозе сукцессия заканчивается баланусами или моллюском-митиластером или мидией -пройдя 3 стадии. Биомасса максимальная - 82 кг/м² -см. наст. сборник.

ОБРАСТАНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА АЗОВСКОМ МОРЕ
Е.М.Парталы - ИИИ НАН У

Объект	Ведущие виды	Макс. разм. мм	Максиг/м ² биомасса
Экспериментальные пластины, за 1 год	баланус	23,2	8,0
	гидроид	8,2	10,0
1,5 года	баланус,	23,2	13,0
	мидия, балан.	21; 7	15,0
Комбинат "Азовсталь"			
Бодозабор насос. станции, бетон	гидроид	350	20,0
Щиты металлические, здесь же	гидр, балан	350; 18	27; 13
Задвижки насосов, металлические	гидр, балан	20; 16	10-15
Каркасы фильтрац. сетк, металлич.	гидр. балан	7; 16	7-10
Фильтрационные сетки, металлич.	мшанки	20	3,7
Колодцы водозаборов, бетон	гидр, мшанки	17; 300	20; 5
Водоводы, металлические, диам. 100-1200 мм, 5 лет эксп.	баланус,	13; 16	15
	мидия		
	27 лет экспл.	гидроид,	30
	гидр+балан	6	82
Море			
Буи, краска "свинцовый сурик"	баланусы	20	43

Размер: у балануса-ширина домика, у гидроида-длина столонов,
у мшанок- количество зооидов в колониях

Гидроиды лучше развиваются в начале сети водоснабжения комбината из-за лучшего обеспечения пищей, приносимой с потоком воды/они хищники/, баланусы-лучше в начале водоводов, так как при недостатке зоопланктона способны питаться растительным планктоном, которого меньше из-за отсутствия света дальше при протяжении водоводов. Мшанки обрастают сетки, а также колодцы водозаборов, где при "самообрастании" достигают высоты 30 см.

На буйках доминируют баланусы, со смешанным питанием; волнение же моря не способно обеспечить гидроидов таким обилием пищи, как в водозаборах насосных станций и начале труб-водоводов.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ГИДРОБИОНТАХ АЗОВСКОГО МОРЯ
Е.М.Парталы - ИИИ НАН У

Роль тяжелых металлов в морских экосистемах рассматривается во многих зарубежных и отечественных работах. Ниже приводятся данные об аккумуляции тяжелых металлов морскими гидробионтами в Таганрогском заливе, в насыщенном антропогенным влиянием районе Мариуполя.

№	Fe	Zn	Cu	Mn	Ni	Cr	Cd	Pb
Водоросли-кладофора, мкг/г сухой массы								
17	19011	235,4	13,8	1179,1	35,6	76,5	63,0	0,58
13	8525	240,6	17,2	478,8	31,7	32,9	35,9	0,58
12	22500	1808,5	22,8	652,0	50,5	45,9	469,2	5,43
Гидроиды-буаганвилла								
с	17566,5	490,2	146,1	2174,0	142,9	67,6	77,4	0,53
Креветки, мкг/г сырой массы								
	26,0	27,8	3,75	5,05	0,97	0,92	0,01	0,067
Окунь, мышцы								
	660,0	8,08	0,43	5,50	0,56	0,75	0,01	0,32
Кильки, мышцы								
	708,0	16,4	1,68	12,5	0,66	0,58	0,019	0,57
ПДК	30,0	40,0	10,0	-	0,5	0,3	0,2	1,0
Море	9,80	23,2	13,1	2,72	2,26	0,15	0,14	0,01
ПДК	50,0	50,0	5,0	50,0	10,0	1,0	10,0	10,0

Все определяемые металлы, кроме Pb, превышают ПДК в живых организмах: в водорослях- в 109-255 раз, Cd - в 179-235 раз между шламонакопителем и шлаконакопителем/выпуск/ и в сбросе шламонакопителя, в сбросе шлаконакопителя-в 5,4 раза. Гидроиды, как и водоросли, накапливают в своих столонах все исследуемые металлы/лишь наполовину меньше ПДК/. выше ПДК Fe в 585 раз Zn - в 12,5, Cu - в 14,6, Ni - 285, Cr в 387 раз. Креветки накапливают Ni - в 2, Cr - в 3 раза, окунь - в 22, килька-в 23,6 раз выше ПДК.

Итак, способность живых организмов накапливать в себе тяжелые металлы позволяет им аккумулировать их больше, чем их содержание в морской воде.

№ 13, 12 - выпуски шлаконакопителя и шламонакопителя,

№ 17 - море, непосредственно у дамбы комбината "Азовсталь"

где ε - заданная точность; P_{Sj-1} и P_{Sj} - величина давления во впускном ресивере в начале $j-1$ -го и j -го циклов, соответственно.

При такой методике обеспечивается безусловная сходимость расчета. Методика позволяет рассчитывать скоростные нагрузочные характеристики двигателя, изменение эффективных и индикаторных параметров.

Включение в методику расчета рабочего процесса двигателя регрессионных зависимостей кинетических параметров закона сгорания от регулировочных параметров дизеля и параметров наддувочного воздуха, позволяет расчетным путем определять влияние конструктивных параметров турбокомпрессора на показатели работы двигателя при изменении температуры окружающей среды.

ГРЕБНЕВИК В ЭКОСИСТЕМЕ АЗОВСКОГО МОРЯ

Е.М. Парталы

В АЗОВСКОМ МОРЕ ДО 1988 г. гребневик не отмечался. Новый вид *Mnecopsis leidy* появился из вод Атлантики в 1987 г. в Чёрном и в 1988г. в северо-западной части Азовского моря /Виноградов и др., 1989/. Автором этот гребневик был отмечен в Азовском море у берегов Мариуполя в 1989г., насчитавшего даже в октябре 500 экз./м³.

Будучи планктёром-хищником, гребневик резко повлиял на кормовую базу в Чёрном море, уменьшив биомассу с 150 до 21 г/м³ с 1960 по 1982 гг. /Малышев и др., 1990/. За 20 лет с 1971-1991 гг. в Азовском море зоопланктон изменился качественно-количество видов уменьшилось с 41 до 17 - и количественно-биомасса упала с 2,1 до 0,63 г/м³. /Парталы, 1997/. Появление гребневики - одна из причин изменений в структуре сообществ зоопланктона.

Повышение солёности в исследуемом районе способствовало развитию в составе зоопланктона кишечнополостных: в 1975г. в массе встречались сцифоидные медузы *Aurelia aurita* и *Rhizostoma pulmo*, а с 1989г. появился гребневик, вытеснивший медуз и поедавший зоопланктон.

Многие животные - обростатели питаются зоопланктоном. Гидроид *Bougainvillia megas* питается ракообразными из планктона, усоногий рак баланус *Balanus improvisus* использует фито и зоопланктон, и др. Уменьшение численности и биомассы зоопланктона сказалось и на росте особей и биомассе обростания.

При обследовании обростания буев в 2000г. в районе Мариуполя, даже за навигационный период с апреля по ноябрь отмечено резкое падение биомассы обростания и уменьшения максимальной длины обростателей. Так, доминирующие виды гидроид при максимальной длине 350 мм имел 20-40 мм при биомассе до 40 г/дм² и редкие колонии на буйях, при максимальной ширине основания

домика 20 мм балнус, имел ширину 6-8 мм. Общая биомасса упала на буях с 30 кг/м² до 5 кг/м².

Запасы гребнивика в Азовском море исчисляются в тысячах тонн.

Несмотря на отсутствие стабильности в экосистеме, изменения биотических и абиотических факторов, гребнивик вот уже более 10 лет как живёт у нас в море. Влияя практически на все звенья – цинозы в море, поедая зоопланктон, изменяет связи между популяциями в биоцинозе обростания, сокращает кормовую базу для рыб – планктофагов и в конечном счёте уменьшает рыбные запасы моря.

РАЗВИТИЕ ФОЛЛИКУЛИНЫ В АЗОВСКОМ МОРЕ

Е.М.Парталы

До исследований автора инфузория *Folliculina producta* в Азовском море не указывалась, полученные нами материалы по её экологии частично опубликованы в 1978-1999 гг. Поскольку фолликулина массовая форма мезообрастания в Азовском море, а её бродяжка плавает в толще воды, представляет интерес изучение её развития, учитывая планктонный период и морфогенез её на субстрате.

Исследования проводили летом t25°C, солёности 12 ‰, в опыте 50 особей. Наблюдали их на стёклах, предварительно выставленных в море, где происходило оседание этих инфузорий и в дальнейшем на стёклах в чашках Петри, увеличение 32х. Отмечено время для каждой стадии, проводили измерения.

Фолликулина живёт в трубке. Голубоватозелёная бродяжка при размножении выходит из трубки, быстро двигаясь в воде. Длина её 250-750 мкм, ширина 25-75 мкм, на переднем конце – венчик ресничек. Превращение происходит в несколько этапов.

- бродяжка прикрепилась к стеклу
- через 10 минут от начала опыта бродяжка выравнивается
- через 25 минут образуется еле заметная трубка
- через 40 минут начинает заметно подниматься передний конец будущей трубки
- через 1 час трубка выгнулась под углом в 80°, появилась исчерченность в 4 витка
- через 2ч. 45 минут трубка изогнута под углом в 90°, 9 витков, 10 – край трубки, инфузория занимает 40% объема трубки
- через 3ч. у инфузории отчетливо видны 2 перистомальные доли с медленным движением ресничек
- через 4ч.30 мин у инфузории первая фильтрация.

Таким образом, превращение бродяжки в инфузорию при t25°C происходит за 4, 5 часа.

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ОТПУСКОВ (новое в законодательстве)

Ю.В. Борисова

Необходимость внесения изменений и дополнений к Закону Украины «Об отпусках» обусловлена практикой его применения на протяжении почти четырех лет. Во время разработки законопроекта законодателем были обобщены предложения ключевых министерств и ведомств, профсоюзов и граждан.

Новой редакцией ст.5 Закона предусмотрено не учитывать праздничные и нерабочие дни только в случае определения продолжительности ежегодных отпусков и дополнительных отпусков работникам, имеющим детей.

Изменения в части 6 ст.6 обусловлены тем, что норма по предоставлению ежегодного основного отпуска про-

УДК 593.7.574.56

Е. М. Парталы

**О ПЕРИОДИЧНОСТИ В СМЕНЕ ФАЗ РЕДУКЦИИ
И РЕГЕНЕРАЦИИ У ГИДРОИДНОГО ПОЛИПА**

Гидроидный полип *Bougainvillia megas* K i p n e — один из массовых обрастателей судов, гидротехнических сооружений и водоводов металлургического комбината на Азовском море. Некоторые черты экологии этого вида (питание, рост, влияние пищи, структура многолетнего сообщества эпибиоза) освещены в ряде работ [1—4].

При анализе данных, полученных в результате наблюдений за процессом оседания, замечено, что в некоторые периоды оседания не происходит, т. е. субстраты заселяются личинками гидроида периодически.

Цель работы — изучение состояния жизнеспособности столонов колоний гидроида *B. megas* непосредственно в природе на протяжении календарного года.

Материал и методика исследований. Гидроиды собраны с металлических рам, вывешенных у водозабора насосной станции в Таганрогском заливе Азовского моря, в районе г. Мариуполя, где вода поступает со скоростью 3 м/с. Скребок соскабливали обросл гидроида с 1 дм² субстрата. Колонии просматривали живыми в морской воде сразу же после извлечения их из моря. Наблюдения проводили в 1971—1982 гг. Описывали состояние колоний, а также измеряли под биноклем общую длину столона, регенерировавшую и редуцированную части. Определяли степень «омоложения», т. е. отношение длины молодого столона к длине старого. Уделено внимание наличию и состоянию гидрантов, гонифоров, количеству и видовому разнообразию эпибионтов и подвижной фауны. Подсчитывали количество осевших личинок обрастателей непосредственно на экспериментальных пластинах из оргстекла площадью 1 дм², вывешенных на месячные сроки. Параллельно изучали зоопланктон — сетным методом, в 50—100 л морской воды.

В 1971—1972 гг. измеряли длину 50 столонов в каждое наблюдение, по средним величинам строили график. В 1974—1982 гг. описывали только качественное изменение колоний. Всего осмотрено более 1000 колоний.

Результаты исследований и их обсуждение

В течение года колонии гидроидов встречались в редуцированном и регенерировавшем виде; это отмечали также О. Кинне [6] и Р. Г. Симкина [3]. В первом случае столоны не имеют гидрантов, не питаются, не способны размножаться, во втором — на старых, редуцированных, появляются молодые столоны.

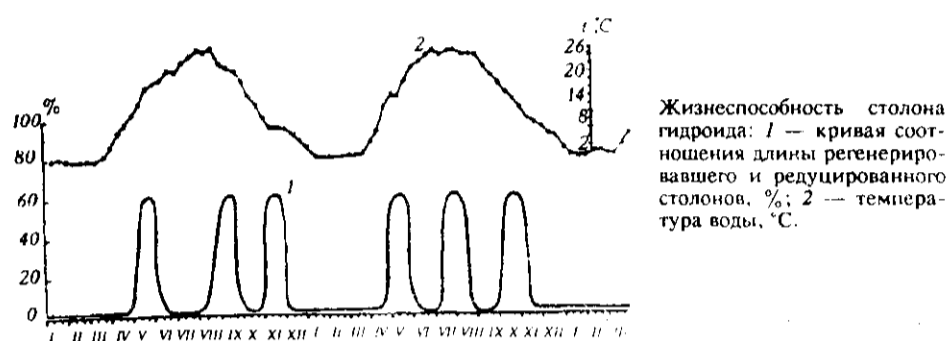
В Таганрогском заливе *B. megas* зимует в редуцированном виде. Первая вспышка регенерации происходит при температуре 10°C, а при 14—15° в апреле — мае гидроид размножается и заселяет субстрат. Последняя редукция столонов с исчезновением гидрантов наступает при понижении

© ПАРТАЛЫ Е. М.

температуры до 9°C (в ноябре — декабре), и в дальнейшем в таком виде гидроид зимует до следующей весны.

Какова же жизнеспособность столонов с весны до зимы, т. е. в период, промежуточный между «оживанием» гидроида и последней редукцией?

На рисунке приведена кривая вспышки и спада жизнеспособности гидроида в течение 1971—1972 гг., дающая четкое представление о смене фаз регенерации и редукции, отмеченной три раза. В 1974—1982 гг. на протяжении календарного года смена этих фаз также наблюдалась трижды.



О. Кинне [6], работавший с фиксированным материалом из Кильской бухты, отмечал в течение года такую же трехкратную смену фаз регенерации и редукции.

При измерении столонов в течение года нами отмечено, что каждый раз, когда происходила регенерация гидроидов, соотношение длины регенерировавших молодых частей и старых столонов составляло 1 : 1 (50 % : 50 %) или немногим более; максимальная величина — 70,5 % (в сентябре). Периоды на протяжении которых длилась регенерация и редукция в разные годы были почти равны и продолжались 1—1,5 мес, а последняя редукция приходилась на зимний период (осень — зима — начало весны) — самый длительный, 5—7 мес (с ноября — декабря до апреля — мая).

Вслед за вспышкой регенерации наблюдалось появление гидрантов, гидрофоров, а затем — размножение гидроида и заселение им субстрата.

Степень «омоложения» гидроида, т. е. соотношение длины молодых и старых частей столонов, не во все годы может достигать указанной величины, однако количество фаз всегда оставалось одинаковым и равнялось трем. Разная же степень стойкости столонов, по-видимому, зависит от различных факторов.

Гидроиды, находящиеся на протяжении года в регенерировавшем состоянии и не имеющие фазы редукции, обитают там, где нет резко выраженной сезонности, например в тропических водах. Д. Кальдер [5], изучавший сезонные циклы активности гидроидов в Виргинии и Южной Каролине (США), выделил холодолюбивые и теплолюбивые формы и семь видов гидроидов, активных круглогодично, среди них и *Cordylorhiza caspia*, которая часто соседствует с *V. megas*. Этот автор считает температуру воды одним из существенных факторов, регулирующих активность гидроидов.

Проанализируем факторы, которые могли бы оказывать влияние на жизнеспособность столонов в нашем случае, когда изобилие пищи не может быть причиной редукции за весенне-летний период.

В таблице приведены характеристики биотических факторов, возможно, влияющих на активность гидроида — количество зоопланктона и осе-

дание эпибионтов. Соленость воды в исследуемом районе равна 6,0—14,9 ; она не могла влиять отрицательно на жизнедеятельность гидроида [3].

Жизнеспособность столонов и количество эпибионтов

Эпибионты	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II
	ра 0,3	рг 3,1	рг 36,3	ра 13,7	ра 49,1	рг 45,8	рг-ра 12,1	ра 4,1	рг 1,8	ра 10,0	ра 7,6	ра 1,2
Зоотамнии	—	1870	3500	—	—	1700	—	30300	1	85	50	—
Фолликулина	—	—	—	3050	3250	1730	52	1	—	—	—	—
Птигура	—	—	—	—	3100	—	—	—	—	—	—	—
Баланус	—	—	i	10	2	292	515	14	—	—	—	—
Кожистые мшанки	—	—	—	5780	1560	296	—	—	—	—	—	—
Конопеум	—	—	—	2840	13800	25	—	—	—	—	—	—
Камптозои	—	—	—	—	2	58	—	—	—	—	—	—
Тенеллия	—	—	400	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
Возраст биоценоза образования, месяцы	—	—	—	—	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Краб	—	—	—	—	16	116	210	375	540	1270	1325	1650

Примечание. Количество зоопланктона (экз/м³) — суммарное из трех подекальных анализов; тире — отсутствие оседания; приведены показатели оседания обрастателей на экспериментальных пластинах из оргстекла; количество крабов на экспериментальных пластинах, выставленных в море в марте; зоотамний, фолликулина, птигура, баланус, тенеллия, краб — количество особей на 1 дм²; мшанки и камптозои — количество зооидов на 1 дм²; рг — регенерация; ра — редукция.

Сопоставим амплитуды «взлета» и «падения» кривой жизнеспособности столонов на рисунке с данными, приведенными в таблице.

В апреле началась регенерация столонов. Если в марте ракообразных, которыми питается гидроид, было 0,3 тыс. экз/м³, то в мае их количество увеличилось до 36,3 тыс. экз/м³. Быстро происходил рост регенерировавших столонов, соотношение длины молодых и старых достигало 60 %. Из эпибионтов оседали только зоотамнии. Хотя количество их было немалым (1370—3500 зооидов/дм²), колонии гидроида были омоложены, появились гидранты, гонофоры, и зоотамнии не оказали существенного влияния на столоны. Замечено, что оседание последних как раз происходит на слабеющие, редуцирующиеся столоны. Поэтому с апреля по май наблюдалась фаза «взлета» — регенерация гидроидов. В июне немного уменьшается численность зоопланктона (до 13,7 тыс. экз/м³), начинается интенсивное оседание кожистых мшанок *Bowerbankia imbricata* и *Victorella pavidata* (5780 зооидов/дм²) и корковой мшанки *Conopeum seurati* (2840 зооидов/дм²), оседает инфузория фолликулина *Folliculina producta* (3050 экз/дм²).

В июле численность зоопланктона увеличилась — до 49,1 тыс. экз/м³, т. е. пищи для гидроида много, но продолжали оседать мшанки, причем количество зооидов конопеума возрастало до 13800. Мшанка обволакивает столоны гидроида, замуровывая гидранты и гонофоры, продолжает садить-