



вий для риби запах і присмак мали жирові тканини, зрізані з черевної частини тіла. Ця тканина була найбільш показовою з усіх проконтрольованих зразків і, на нашу думку, може служити індикатором технологічної якості товстолибиків у цей час.

Повторне обстеження було проведено у лютому 2004 р. Досліджені товстолибики мали практично порожні кишечники - їх індекс наповнення не перевищував 1‰. Крім слизу у кишечниках у незначній кількості спостерігалися водорості (85 - 90%) та коловертки (10 - 15%). Якість товарної риби нарікань не викликала, сторонні запахи і смаки були відсутніми.

Одночасно були проаналізовані харчові грудки інших масових видів риби. У кишечниках карасів були знайдені мул, водорості з поверхневого шару мікрофітобентосу, детрит. Кишечники плітки були дуже слабо наповнені рослинними залишками, детритом. Верховодка харчувалася придонними формами діатомових водоростей, коловертками. Харчові грудки амурського чебачка

склалися з донних організмів - личинок хірономід, мулу, піску, а також циклопів і аспланхн. Травний тракт тільки був майже порожнім. М'язова тканина та внутрішні органи жодної з цих риб не мали сторонніх запахів, що, на нашу думку, пов'язано з особливостями їх харчування. Тобто, у харчових грудках досліджених риб синьозелені водорості або були відсутні, або були у кількостях, якими можна знехтувати.

Аналізуючи одержані результати, можна зробити висновок, що харчування товстолибиків саме синьозеленими водоростями в осінньо-зимовий період викликає появу сторонніх запахів і смаку в різних тканинах, які можуть бути діагностовані як захворювання аліментарного характеру.

Таким чином, з огляду на отримані результати можна відзначити, що споживання товстолибиками синьозелених водоростей має певний негативний аспект у зв'язку з впливом на якість товарної продукції в осінньо-зимовий період, який в інші періоди року не проявляється. Проведені дослідження свідчать про природ-

не походження специфічних запахів і смаку у сестонофагів слабоброточних водойм, яке має тимчасовий характер. Використання такої риби в якості сировини для переробки, на нашу думку, має бути тимчасово обмежене. Встановлені обмеження зумовлені двома основними критеріями:

- різке погіршення органолептичних якостей риби - сирцю;
- непридатність риби для переробки внаслідок можливого вмісту деяких речовин розпаду синьозелених водоростей, здатних викликати розлад органів травлення при вживанні готової рибної продукції.

Література:

1. Кульский Л.А., Сиренко Л.А., Шварко З.Н. Фитопланктон. - К.: Наукова думка, 1986. - 135 с.
2. Горюнова С.В., Демина Н.С. Водоросли - продуценты токсических веществ. - М.: Наука, 1974. - 256 с.
3. Иванова С.С. //Экология и физиология синезеленых водорослей. - М.-Л.: Наука, 1965. - 256 с.
4. Вовк П.С. Биология дальневосточных растительных водорослей и их хозяйственное использование в водоемах Украины. - К.: Наукова думка, 1976. - 245 с.
5. Приймаченко А.Д. Фитопланктон и первичная продукция Днепра и днепровских водохранилищ. - К.: Наукова думка, 1981. - 288 с.
6. Пилипенко Ю.В., Краснощок Г.П. //Таврійський науковий вісник. - Херсон: Айлант, 2005. - Вип. 37. - С. 196 - 198.

ВЛИЯНИЕ СОЛЕННОСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КРАСНОЙ ЧЕРНОМОРСКОЙ ВОДОРОСЛИ *Gelidium Latifolium (Grev.) Born. et Thur*

БЕЛЯЕВ Б.Н. - ст. научн. сотрудник, БЕРЕГОВАЯ Н.М. - мл. научн. сотрудник, ДЕЛЕКАЯ Л.Б. - ведущий инженер отдела биотехнологий и фиторесурсов ИнБЮМ НАН Украины (г. Севастополь)

ВВЕДЕНИЕ

Влияние солёности на продуктивность черноморских водорослей представляет двоякий интерес, т.к. такие работы с черноморскими водорослями не

проводились, а черноморская флора имеет средиземноморское происхождение [1]. Было интересно узнать на практике, как поведут себя водоросли в воде с океанической солёностью: не

увеличатся ли темпы их роста, поскольку рекордные темпы роста агароносных водорослей были получены при культивировании красной водоросли *Gracilaria tikvahiae*, обитающей в воде с

океанической соленостью [2]. Известно также, что скорость роста грацилярии снижается при уменьшении солености до 20‰, а при солености 10‰ происходит разрушение талломов [3]. При этом, безусловно, важно знать, как меняются количественные и качественные показатели добываемых из них конечных продуктов - пигментов и полисахаридов.

Гелидиум выбран в качестве первого объекта исследований в связи с высоким содержанием (от 25 до 50%) сухого вещества и качеством добываемого из него агара [4, 5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты (№ 1 - с 16.08 по 15.09.04 г. и № 2 - с 5.10 по 15.10.04 г.) проводили на лабораторной установке в 8-ми полулитровых рабочих стаканах квадратного сечения (0,1 • 0,1 м) с усеченным дном, снабженных барботерами для создания объемной циркуляции [6].

Для эксперимента № 1 использовали водоросли, изъятые 13.08.04 г. из обрастаний скального грунта и бетонных конструкций берегоукрепительных сооружений правого берега бухты Карантинная (Черное море, г. Севастополь) с глубин 0,3 - 1,2 м при температуре воды 23 - 24°C. В эксперименте № 2 в четырех стаканах (№№ 1, 2, 3 и 4) испытывали водоросли из эксперимента № 1 после их трехнедельного «отдыха» в 250-литровом аквариуме при освещенности не более 300 лк, а в других четырех (№№ 5, 6, 7, и 8) - водоросли, собранные в море 4.10.04 г. при 18 - 19°C.

Температуру воды в аквариуме не регулировали, и она постепенно снижалась по ходу экспериментов от 25 до 17°C. Водоросли каждые 2 недели переносили, аквариум мыли и заполняли свежей водой соленостью 17,65‰ (S) из 400-кубового подземного резервуара, куда она была закачена из бухты в феврале 2004 г. Температура среды

в рабочих объемах поддерживалась на уровне 24±0,5°C, а освещенность на ее поверхности - в пределах 24 - 25 тыс. лк, для чего использовали по 4 люминесцентных лампы марки ЛД-20 и ЛБ-20. Освещенность измеряли люксметром Ю-116 с фотоэлементом Ф55С и измерительным прибором М2027-5, изготовленным ПО «Вибратор» в 1981 г. С помощью временного реле задавали переменный световой режим «день-ночь» в соотношении 16:8.

В обоих экспериментах испытывали питательную среду с четырьмя уровнями солености в двух повторах: S/2 (стаканы № 1 и № 5), S (№ 2 и № 6), S + 8‰ (№ 3 и № 7) и S + 16‰ (№ 4 и № 8). Для ее приготовления исходную морскую воду соленостью 17,5 - 18‰ (S) фильтровали через 2 слоя фильтровальной бумаги с плотностью 80 г•м². Для первого уровня исходную морскую воду разбавляли дистиллированной водой, а для третьего и четвертого - обогащали морской солью марки «Red Sea» израильского производства (фирма Red Sea Fish Pharm L.t.d), используемой в Севастопольском Аквариуме. В каждый из рабочих стаканов добавляли растворы KNO₃ и KH₂PO₄ • 3H₂O из расчета 4,8 мг азота и 0,8 мг фосфора на литр среды. Концентрацию растворенного углерода в среде поддерживали за счет барбатирования сжатым воздухом. Питательную среду меняли через сутки или, как минимум, три раза в неделю, так что pH среды при исходном значении 8,1 не превышал уровня 9,1, а соленость увеличивалась за счет испарения не более, чем на 2%.

Соленость и pH среды контролировали переносным прибором зондирующего типа с устройством автоматической компенсации температуры марки «Combo-HI 98130» производства фирмы «HANNA instruments» с точностью измерения pH ±0,02, солености - ±2% и температуры

- ±0,5°C. Параллельно соленость исходной воды определяли методом титрования.



Для сравнения продукционных возможностей гелидиума, культивируемого при разных уровнях солености, использовали величину средней удельной скорости весового роста «μ», определяемую за период между взвешиваниями по формуле:

$$\mu = (\ln W_k - \ln W_n) / t \cdot \text{сутки}^{-1}$$

где W_n - начальная масса (г),

W_k - конечная масса (г),

t - продолжительность периода между взвешиваниями = t_k - t_n (сутки).

Из исходного материала и по мере наращивания биомассы гелидиума в эксперименте отбирали пробы для определения содержания в них каротиноидов, хлорофилла-а, фикоэритрина и агара, которые разделили на 4 группы.

Первая группа - это пробы из водорослей, извлеченных непосредственно из бухты: № 5¹ - 30.07.04 г., № 6¹ - 13.08.04 г., № 19¹ - 22.10.04 г.

Вторая группа - из водорослей, выдержанных в аквариуме: № 4² - с 14 по 27.07.04 г.

Третья группа - объединенная биомасса из рабочих стаканов с одинаковой соленостью, изъятая в процессе эксперимента № 1:

№ 8³ (S/2) и № 9³ (S) - 6.09.04 г.; № 10³ (S + 8‰) и № 11³ (S + 16‰) - 7.09.04 г.; № 12³ (S/2), № 13³ (S), № 14³ (S + 8‰) и № 15³ (S + 16‰) - после его завершения - 15.09.04 г.

Четвертая группа - биомасса, изъятая из стаканов с соленостью S + 16‰ после завершения эксперимента № 2 (15.10.04 г.): № 17⁴ - из стакана 4 и № 18⁴ - из стакана 8.

Начальная биомасса (W₀) в эксперименте № 1 на момент 13-00 16.08.04 г. составляла 5 г во всех стаканах, кроме стакана 8, в котором W₀ = 5 г была зафик-



сирована 18.08.04 г.

В эксперименте № 2 во всех стаканах на момент начала в 13-00 5.10.04 г. была зафиксирована начальная биомасса $W_0 = 2$ г.

Все измерения биомассы (промежуточные и по завершению эксперимента) осуществляли в промежутке между 13-00 и 14-00 ч.

На третьей неделе культивирования в эксперименте № 1 талломы гелидиума начали обрастать эпифитами, которые удаляли во время взвешиваний 6 - 7 и 15 - 16.09.04 г. Их биомассу суммировали для каждой солёности отдельно. После съёмки 6 - 7.09.04 г. водоросли были перебраны и для продолжения эксперимента оставлены наиболее чистые и здоровые талломы суммарной массой 4 г в каждом стакане.

Сырую биомассу водорослей определяли после стряхивания воды и последующего промакивания талломов между листами фильтровальной бумаги до момента, когда максимальные пятна от воды становились диаметром не более 2 мм, а их суммарная площадь не превышала 2% от площади, занимаемой талломами.

Суммарные каротиноиды и хлорофилл-а экстрагировали из одной навески хлоро-формэтаноловой смесью (2:1) и определяли по методике ИнБЮМ [7], выделение агара осуществляли путем щелочной [8], а фикоэритрина - водной экстракции [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Результаты исследований свидетельствуют, во-первых, о том, что гелидиум растет, увеличивает биомассу при всех испытанных уровнях солёности (табл. 1, 3, рис. 1).

Во-вторых, наглядно показано, что скорость роста его биомассы при солёности 34‰ выше, чем при пониженной (9‰) и при нормальной (17,5 - 18‰). Этот результат прослеживается на всех этапах измерения биомассы и расчета скорости роста. Наиболее логичными кажутся результаты измерений на 16 день культивирования (1.09.04 г.) и по окончании эксперимента № 1, где величины W и μ прямо пропорциональны уровням солёности. Небольшое отставание в скорости весового роста гелидиума при солёности 26‰ по сравнению с нормальной солёностью на первом девятисуточном этапе, также как и резкое снижение величины μ на третьем этапе, можно отнести на счет неоднородности исходного материала.

В пользу этой версии говорит тот факт, что после того, как 6 - 7.09.04 г. водоросли были тщательно перебраны и для продолжения эксперимента оставлены наиболее здоровые талломы, величины « μ » вновь выстроились в порядке возрастания солёности. Объяснить резкое снижение « μ » за счет ингибирования обрастаниями невозможно, т.к. при солёности 26‰ они были наименьшими. Полагать причиной тому саму величину солёности нелогично, тем более, что в повторном эксперименте (табл. 3)

прямая пропорциональность прослеживается как для водорослей, побывавших в эксперименте № 1, так и для вновь собранных.

Заслуживает внимания тот факт, что при естественной солёности для мест обитания черноморского гелидиума количество эпифитов было максимальным, а при повышенных уровнях - в 6 - 8 раз ниже. Это позволяет надеяться на эффективность борьбы с обрастаниями гелидиума и других черноморских водорослей методом варьирования солёности питательной среды.

Теоретически величина μ может оставаться постоянной только при росте биомассы по идеальному экспоненциальному закону. Во всех других случаях она будет переменной. Например, при росте по линейному закону μ будет убывать по гиперболе ($\sim k \cdot W^{-1}$). В реальном процессе роста могут быть как замедления (при закладке новых точек роста), так и ускорения, когда новые точки роста начинают давать свой вклад в увеличение биомассы (рис. 2).

Можно предположить, что в варианте с солёностью 26‰ на третьем этапе имело место двойное совпадение, когда часть талломов снизила прирост по причине своей меньшей жизнеспособности, а у более мощных талломов закладывались новые точки роста. После отбраковки талломов по результатам четвертого этапа μ для солёности 26‰ заняло вполне логичное место в ряду значений для дру-

Таблица 1

Зависимость биомассы, средней удельной скорости весового роста, а также количества эпифитов гелидиума от уровня солёности среды в эксперименте №1.

№ стакана	Биомасса(г), удельная скорость весового роста, количество эпифитов (г)														
	W 25.08	μ_{25} 100	μ_{100} 100	W 1.09	μ_{100} 100	μ_{100} 100	W 6.09	W 7.09	μ_{100} 100	μ_{100} 100	W 15.09	W 16.09	μ_{100} 100	μ_{100} 100	W эпифит
1	6,00	2,03	2,14	6,50	1,14	1,27	7,30	2,31	2,15	5,82					
5	6,12	2,24		6,75	1,40		7,45	1,98			6,40		4,17	4,44	1,87
2	6,40	2,74	2,48	7,40	2,07	2,54	8,30	2,31	2,37	5,93			4,37	4,99	3,47
6	6,10	2,21		7,53	3,01		8,50	2,42			7,00		5,60		
3	6,32	2,60	2,42	7,95	3,29	3,35	8,70	1,51	1,41	6,04			5,15	5,16	0,44
7	6,10	2,24		7,77	3,41		8,40	1,30		6,05			5,17		
4	6,39	2,73	2,61	8,55	4,16	3,55	10,55	3,50	3,12	7,00			7,00	6,67	0,57
8	5,95	2,49		7,30	2,93		8,60	2,73		6,64			6,64		

Биохимические характеристики гелидиума.

Характеристики гелидиума	№ пробы													
	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19
Каротиноиды мкг/г	129	74	96	297	345	201	335	241	194	126	207	-	-	-
Агар % сухого веса	26,5	24,9	-	23	25,5	26,7	25	27	24,6	20,3	13,4	-	-	-
Хлорофилл % сухого веса · 100	2,5	2,0	3,5	3,0	3,5	3,1	4,6	3,4	2,2	2,6	3,3	-	-	-
Фикоэритрин % сухого веса	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,85	0,7	0,5

Таблица 3.

Зависимость роста биомассы и средней удельной скорости весового роста гелидиума от солёности среды в эксперименте № 2.

Биомасса, (г) удельная скорость роста	№ стакана							
	1	2	3	4	5	6	7	8
W конечная, (г)	2,6	3,6	4,3	4,3	2,2	2,3	3,2	2,8
μ · 100	2,6	5,9	7,7	7,7	1,0	1,4	4,7	3,4

гих уровней солёности. Однако, чтобы подтвердить эту версию либо версию особого статуса солёности 26‰, необходимо проведение морфологического анализа в процессе культивирования.

Наиболее логичной является картина уменьшения процентного содержания агара с увеличением средней удельной скорости весового роста, зафиксированная на момент окончания эксперимента № 1. Но если сравнить результаты культивирования при нормальной солёности и солёности 34‰, то при увеличении μ в 1,3 раза, содержание агара падает в 1,8 раза, и его суммарный выход

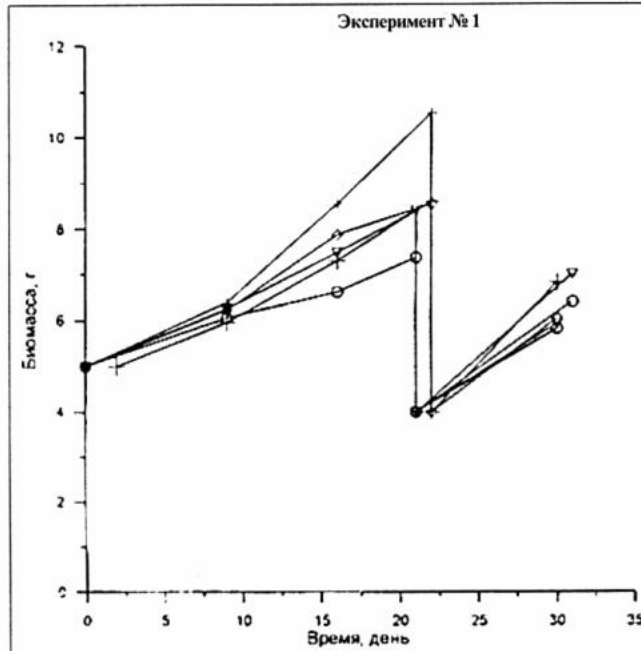


Рисунок 1. Рост биомассы гелидиума при разных уровнях солёности: O - солёность 9‰, Δ - 18‰; ◊ - 26‰; + - 34‰.

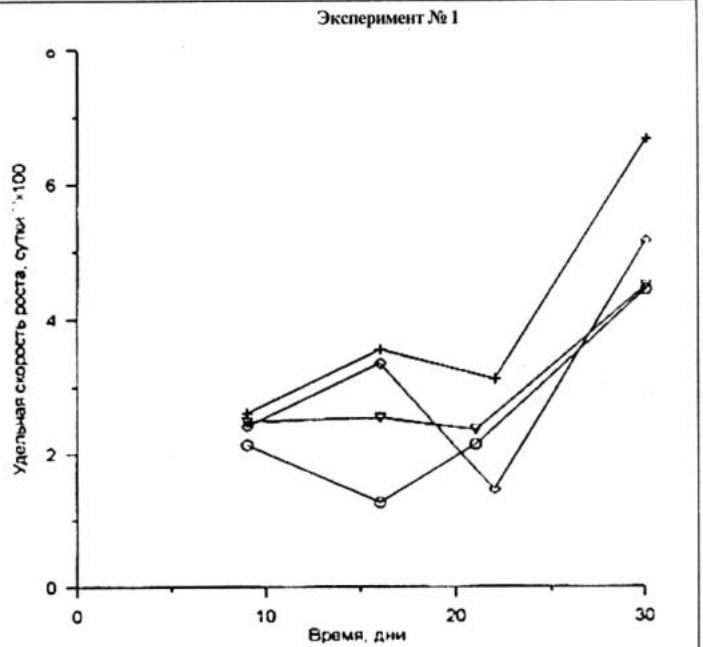


Рисунок 2. Динамика средней удельной скорости весового роста гелидиума: O - при солёности 9‰, Δ - 18‰; ◊ - 26‰; + - 34‰.

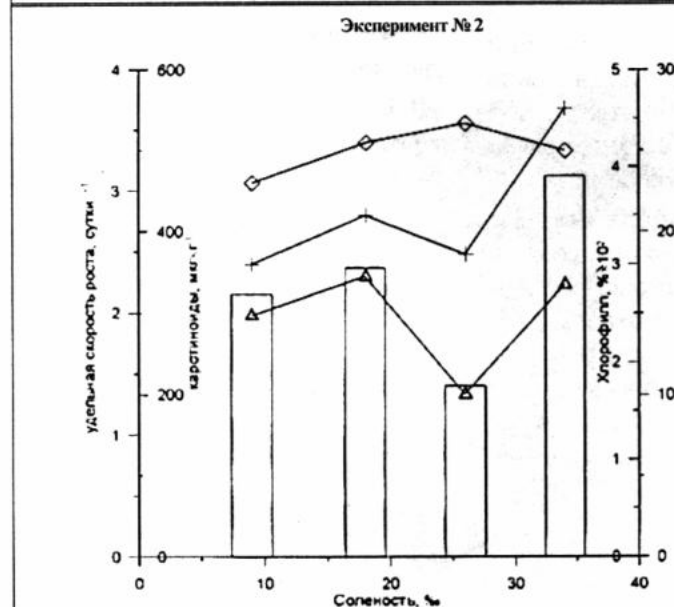


Рисунок 3. Биохимические характеристики гелидиума на 21-22 сутки культивирования: ◊ - содержание агара; Δ - каротиноидов; + - хлорофилла-а; столбики - величина μ

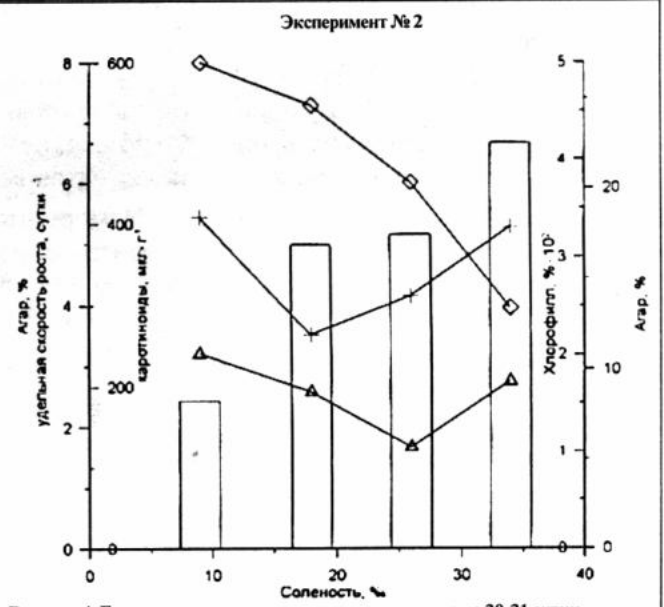


Рисунок 4. Биохимические характеристики гелидиума на 30-31 сутки культивирования: ◊ - содержание агара; Δ - каротиноидов; + - хлорофилла-а; столбики - величина μ



из полученной биомассы будет в 1,5 раза ниже, чем при нормальной солености. В то же время, на момент съемки данных 6 - 7.09.04 г., при увеличении μ в 1,4 раза, падение содержания агара не превысило 2%, и общий его выход увеличился на 12%. Но при этом скорости роста биомассы были в 2 раза ниже, чем на последнем этапе.

Можно предположить, что существует некая граничная скорость роста биомассы для каждого конкретного сочетания условий по температуре, освещенности и питанию, после которой начинается резкое отставание скорости накопления агара, либо, что таковой не существует, и отставание строго пропорционально скорости роста, для чего нужны дополнительные исследования.

Более сложной представляется зависимость от уровня солености величин содержания суммарных каротиноидов и хлорофилла-а. При небольших значениях μ - от 0,014 до 0,031 видно, что их колебания синхронно повторяют колебания величины μ (рис. 3). А на последнем этапе (рис. 4), где значения μ увеличились в 2 раза, эти зависимости выражены вогнутыми кривыми второго порядка. Такие зависимости могут быть сформированы взаимодействием двух факторов, суммой их влияния, от одного из которых обратнопропорциональная зависимость, например, гиперболическая, а от другого - прямопропорциональная, например, степенная:

$f = k_1 \cdot x_1^{-n} + k_2 \cdot x_2^m$, где n и m могут быть равны 1.

В данном случае такими факторами являются соленость (S) и средняя удельная скорость весового роста (μ). Поскольку на рис. 3 явно просматривается прямая зависимость содержания каротиноидов (C_k) и хлорофилла (C_{cl}) от μ , можно предположить обратную зависимость C_k и C_{cl} от S . Зная, что $\mu = f(S) = k \cdot S$, легко

выразить зависимость их содержания только от солености: $f = k_1 \cdot S^{-n} + k_2 \cdot S^m$. При этом k_1 не является константой, а зависит от величины μ : при малых значениях μ k_1 незначительно, и первое слагаемое не оказывает влияния на общую сумму, что мы и наблюдаем на рис. 3. При возрастании μ этот коэффициент увеличивается так, что зависимости приобретают вид, отраженный на рис. 4.

Для подтверждения этой гипотезы и определения величин коэффициентов необходимо проведение экспериментов по культивированию для каждого из уровней солености при различных скоростях роста, которые могут быть заданы варьированием условий освещенности, температуры или питания, в том числе и при одинаковых значениях μ для разных уровней солености. Такие эксперименты помогут прояснить также наличие либо отсутствие непосредственного влияния солености на накопление агара.

Результаты второго эксперимента (табл. 3) лишь подтвердили тенденцию увеличения μ с увеличением солености. Кроме того, подтвердили отмеченную нами ранее [10] закономерность того, что водоросли, побывавшие в интенсивном эксперименте (стаканы 1, 2, 3 и 4), даже после длительного периода покоя, проявляют большие темпы роста по сравнению с водорослями из естественных условий.

Измерения содержания фикоэритрина из вариантов с соленостью 34‰ этого эксперимента (пробы 18 и 17) показали, что его содержание при $\mu = 0,034 - 0,077$ в 1,4 - 1,7 раз больше, чем в гелидиуме из естественных условий (проба 19). Для сравнения: в эксперименте по культивированию черноморской грацилярии при 25°C, освещенности 10-14 тыс. лк, $C_N = 1,8 - 3,0$ мг/л, $C_P = 0,3 - 0,5$ мг/л, $\mu = 0,173 - 0,231$ (удвоение биомассы за 4 - 3 суток)

содержание фикоэритрина колебалось от 0,31 до 0,76%. И лишь в пробах, специально выдержанных после эксперимента в питательной среде в условиях темноты, содержание фикоэритрина достигало уровня 1,1 - 1,4% [11].

ВЫВОДЫ

1. Черноморская красная водоросль *Gelidium latifolium* (GREV.) BORN, et THUR в условиях эксперимента при освещенности 24 - 25 тыс. лк, $24,5 \pm 0,5^\circ\text{C}$, концентрации азота $C_N = 4,8$ мг/л и фосфора $C_P = 0,8$ мг/л растет и увеличивает биомассу во всем испытанном диапазоне солености среды - от 9 до 34‰, что позволяет использовать ее, например, в качестве конечного звена биофильтров для аквариумов, где содержатся объекты фауны Мирового океана.

2. Средняя удельная скорость весового роста гелидиума μ при солености 34‰ в 1,5 - 2,7 раз выше, чем при солености 9‰ и в 1,3 - 1,4 раза выше, чем при нормальной черноморской солености.

3. В культивируемом гелидиуме содержание каротиноидов (126 - 345 мкг/г) в 1,7 - 2,6 раза, хлорофилла (0,022 - 0,046%) - в 1,1 - 1,3 раза выше, чем в природном в июле-августе, а фикоэритрина (0,7 - 0,85%) - в 1,4 - 1,7, чем в собранном в октябре.

4. Содержание агара в гелидиуме, собранном в июле-августе (25 - 26,5% сухого веса), уменьшается при интенсивном культивировании ($0,050 < \mu < 0,067$) в 1,85 - 2 раза.

5. Величины биохимических показателей гелидиума имеют двойную зависимость от скорости роста и от солености среды, и для выявления непосредственного влияния каждого из этих факторов необходимо проведение дополнительных экспериментов.

Литература:

1. Калугина-Гутник А. А. - Фитобентос Черного моря. - Киев, Наукова Думка, 1975 г. 248 с.
2. Lapointe Br.E., John H. Ryther. Same aspects of the growth and yield of *Gracilaria tiva-hiae* in culture. - Aquaculture, 1978, P 185-193.

3. Edelstein T., C.J.Bird and J.McLachlan - Studies on Gracilaria. 2. Growth under greenhouse conditions. - Can. J. Bot., 1976, v.54. P. 2275-2290.
 4. Huang L. //Acta oceanol. Sin. - 1982.4.-2.-P.223-259.
 5. Kaliaperumal N., M.U. Rao. //Indian J. Bot. - 1981.- 4.- 2.-P. 91-95.
 6. Беляев Б.Н. // Рыбное хозяйство Украины.- 2001.- №5.- С.21-24.
 7. Копытов Ю.П. и др.//Мат. конф. «Рациональное использование ресурсов моря - важный вклад в реализ. прод.прогр.»/ Деп. ВИНТИ №556-850 - 1985.

-С. 227-231.
 8. Кизиветтер И.В. и др. Производство агара при варке анфельции без добавления (беломорский агар). - Переработка морских водорослей и других промысловых водных растений.- М. Пищепром, 1967.-С. 100-103.
 9. Красновский А. А. и др.// Доклад Академии Наук СССР. - 1952.- Т. LXXXII, №6.-С. 947-950.
 10. Беляев Б.М., Міронова Н.В. Спосіб культивування чорноморської червоної водорості GRACILARIA

VERRUCOSA (HUDS.) PAPENF. - 3431 (В-3В07109) Україна, МКІ5 А0Ю33/00/Беляев Б.М., Міронова Н.В.; ИНБГМ НАНУ,-№93007772; Заявлено 29.11.93; Опубл.30.10.97; Промислова власність. Офіц.Бюл. №4.-С.23
 11. Беляев Б.Н., Нехорошев М.В.- Перспективы получения фикоэритрина при культивировании Gracilaria verrucosa (HUDS.) PAPENF. (RHODOPHYTA).-Альгология 2002. Т12. №4. - С.481-490.



AQUACULTURE EUROPE 2005

ЯКОВЛЕВА Т.В. - гл. спеціаліст Укрґосрибхозна, Госу- дарственный департамент рыбного хозяйства (г. Киев), ДЕМЬЯНЕНКО К.В.- зам директора Азовского центра Юг- НИРО (г. Бердянськ)

Недавно в Норвегии (г. Трондхейм, 5 - 9 августа 2005 года) прошла очередная конференция «Aquaculture Europe» («Аквакультура Европы»), основным организатором которой является European Aquaculture Society или EAS (Европейское Общество Аквакультуры). Здесь же состоялась большая промышленная выставка технологий и промышленного оборудования для аквакультуры «AquaNOR-2005».

УЧИТЫВАЯ актуальность целого ряда направленных работ «Aquaculture Europe» для отечественной аквакультуры, в Трондхейм были направлены представители Государственного департамента рыбного хозяйства Минагрополитики Украины

- главный специалист Укрґосрибхозна Татьяна Яковлева и заместитель директора Азовского центра ЮгНИРО Константин Демьяненко.

Всего в Конференции приняло участие более 300 делегатов из 35 стран - США, Канады, Ав-



стралии, Японии, Чили, Израиля, все европейские страны, где интенсивная аквакультура является хорошо развитым хозяйственным сектором (в первую очередь, это такие страны как Дания, Голландия, Германия, Великобритания, Италия, Испания, Франция). Отдельно следует сказать о Норвегии, которая была представлена огромным количеством участников как исследовательских учреждений, так и различных хозяйственных структур. По приблизительным оценкам, количество участников Конференции от Норвегии составило не менее 20% от общего числа участников.

Местом проведения Конференции было избрано одно из известнейших в Норвегии учебных заведений - NTNU - Norwegian University of Science and Technology (Норвежский Университет Науки и Технологий). Помимо того, что NTNU является крупнейшим учеб-

