

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В. ЛОМОНОСОВА  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ

№ 6652 - ВВТ 14.09.87

УДК 639.3:595.18

Ханайченко А.Н., Пустоварова Н.И.

К ВОПРОСУ ОБ ОПТИМАЛЬНОСТИ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ  
КОЛОВРАТОК

Под оптимальными условиями культивирования обычно понимают такие условия, при которых за наиболее короткий период времени может быть получен наибольший прирост кормовых организмов. Массовые культуры коловраток, являющихся необходимым стартовым живым кормом личинок многих видов морских рыб при переходе на внешнее питание, большинство исследователей считают необходимым выращивать при температурах 30–35°С. Действительно, такие температурные условия можно считать оптимальными для скорости увеличения численности популяции, так как они обеспечивают наиболее быстрый рост численности за счет сокращения длительности эмбрионального развития и времени генерации в результате достижения организмами половозрелости в более короткий срок и при меньших размерах. Обычно, при расчетах продукции коловраток используют данные по приросту численности и среднюю массу коловраток. Но так как последняя величина изменяется в зависимости от условий среды, то недоучет этих изменений может привести к неправильной оценке реального прироста биомассы, ее энергетической ценности и экономического эффекта массовых культур.

В экспериментах коловраток *Brachionus plicatilis* Müller содержали при определенной как оптимальной относительной концентрации одноклеточной водоросли *Platymonas viridis* 4.5x 10<sup>5</sup> кл/экз и температурах 15, 20, 25 и 30°С. Животных предварительно адаптировали к каждой из температур на протяжении трех генераций.

Величины сухой биомассы, соотношения сухой и сырой и калорийного эквивалента среднестатистической особи представлены

ИСТИТУТ БИОЛОГИИ  
БИБЛИОТЕКА

№ 135 уч.

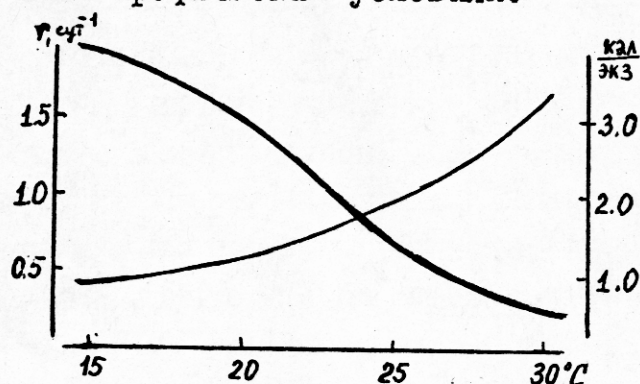
© 1987 г.

в табл. I. Повышение температуры культивирования влечет за собой снижение массы и качественного состава животных.

Табл. I. Изменение характеристик коловраток при оптимальной обеспеченности кормом и разных температурах культивирования.

°C	$\hat{w}_{\text{сух.}}$	$\hat{w}_{\text{сух.}} / w_{\text{сыр.}} \%$	$\times 10^{-3}$ кал/экз.
15	0.852	16.8	3.9
20	0.746	14.7	3.0
25	0.563	11.0	1.4
30	0.300	10.9	0.5

На рис. I проведено сравнение изменения величин скорости увеличения численности популяции  $r$ ,  $\text{сут}^{-1}$  и калорийности эквивалента коловраток в том же диапазоне температур и аналогичных трофических условиях.



Из табл. I и рис. I видно, что при возрастании величины  $r, \text{сут}^{-1}$ , в 3.5 раза наблюдается компенсационное снижение сухой массы и калорийного эквивалента особи.

Удельный суточный прирост численности  $\bar{P}'$ , вычисляемый как суточный прирост численности  $\bar{P} = \frac{N_t - N_0}{\ln N_t - \ln N_0} (e^r - 1)$ , деленный на исходную численность ( $N_0$ ) изменяется в диапазоне 0.64–6.89 экз/экз (табл. 2). Энергетический эквивалент биомассы этого прироста  $\bar{P}''$ , равный произведению  $\bar{P}'$  на энергетический эквивалент особи, оказывается колеблющимся в более узком диапазоне от 2.50 при 15°C до 3.45 кал/экз при 30°C.

Температурный оптимум развития ряда личинок морских рыб (например, камбалы-калкана – 15–18°C) не совпадает с оптимумом скорости увеличения численности коловраток (30–35°C). При переносе в выростные системы для личинок коловратки испытывают холодовой шок, выражающийся в оседании на дно, прикреплении к стенкам аквариума и ненормальном развитии двенильных самок, превращающихся во взрослых особей с недоразвитыми репродуктивной и пищеварительной системами. Поэтому часть вносимой кормо-

вой биомассы становится недоступной для личинок, питающихся в толще и непригодной в качественном отношении. Кроме того, при одинаковых затратах на захват одного организма, потребление личинкой одной коловратки, выращенной при 15°C приводит к получению гораздо большего количества энергии, чем при использовании культуры коловраток, выращенных при 30°C.

Табл. 2. Изменение величин удельного суточного прироста биомассы и его энергетического эквивалента при оптимальных трофических условиях в диапазоне температур 15-30°C.

$\bar{P}$ °C	15	20	25	30	-
$\bar{P}'$ , экз/экз	0.64	0.89	2.64	6.89	
$\bar{P}''$ , кал/экз	2.50	2.67	3.70	3.45	

Поскольку при искусственном выращивании одна из основных проблем заключается в экономии кормов, то показателем эффективности культивирования можно считать эффективность использования пищи на рост. В наших экспериментах наблюдалось снижение значений  $K_I$  параллельно возрастанию значений  $r$ , сут<sup>-1</sup> от 0.14 до 0.02., что согласуется с литературными данными (Hirayama, Kusano, 1977). По нашим расчетам, несмотря на то, что массовое выращивание коловраток на дрожжах при 30.8°C дает прирост в сутки вдвое больший, чем при 17.6°C, эффективность использования пищи оказывается почти вдвое меньше (рассчитано по Kugeha, 1979).

Таким образом, выбор условий культивирования коловраток необходимо производить, учитывая выживаемость личинок рыб и получения максимально возможной качественной продукции при наименьших затратах. Решением этой проблемы может быть постепенная акклимация коловраток к пониженным температурам, а также культивирование кормов при температурах, соответствующих температурному оптимуму личинок, что даст возможность получать качественные биохимически адекватные кормовые организмы на протяжении длительного периода культивирования с небольшими затратами.

Институт биологии  
южных морей АН УССР  
БИБЛИОТЕКА  
№ 155 gen.

-4-

В печать

Тир.

Цена

40р00к.

Зак.

---

Производственно-издательский комбинат ВИНТИ

Люберцы, Октябрьский пр., 403