

二倍体和三倍体太平洋牡蛎(*Crassostrea gigas*)肉重和生化成分的周年变化*

曾志南 林琪 吴建绍 陈朴贤 陈木

(福建省水产研究所 厦门 361012)

摘要 太平洋牡蛎二倍体和三倍体软体肉重和生化成分含量的周年变化表明,牡蛎软体肉重和3种生化成分含量的变化与牡蛎繁殖季节密切相关。三倍体周年软体肉重、糖元和脂类含量均比二倍体高,水分含量比二倍体低,三倍体蛋白质含量在1~7月份比二倍体低,8~12月份比二倍体高。三倍体灰分含量除5月份外,均比二倍体高。本文还就二倍体和三倍体3种生化成分含量的周年变化与牡蛎繁殖季节的关系进行讨论。

关键词 太平洋牡蛎,二倍体,三倍体,软体肉重,生化成分

太平洋牡蛎(*Crassostrea gigas*)是一种重要的海产养殖贝类,三倍体太平洋牡蛎自80年代中期在美国诱导培育和养殖成功后已为各国研究者所关注。Akashige和Fushimi 1992年;Allen等1986年;Allen和Downing 1986年、1990年;Downing和Allen 1987;Desrosiers等1993年先后报道了太平洋牡蛎三倍体诱导培育、生长和生殖,但关于软体部组织生化成分含量季节变化的研究不多,仅见Allen和Downing 1986年;Akashige和Fushimi 1992年比较研究了太平洋牡蛎二倍体和三倍体软体部组织糖元含量的季节变化。本文报道了太平洋牡蛎二倍体和三倍体软体肉重以及蛋白质、脂类、糖元和灰分含量的周年变化,为太平洋牡蛎三倍体的生理和生化学研究提供基础数据。

1 材料和方法

1.1 材料

试验材料太平洋牡蛎三倍体是1997年4月采用0.5 mg/L CB处理受精卵15 min诱导产生的,经36 d的室内培育后移至厦门同安大嶝海区吊养的处理组养殖贝,二倍体是同时间培育出的对照组。

1.2 方法

每月或隔月一次分别在对照组和处理组养殖群体中随机取20个贝,置于砂滤海水浸泡2 d,以使贝胃、肠内容物排出。2 d后开壳,处理组每个贝先取一小块鳃组织以制做染色体样本。后逐个测定其软体肉湿重并放于冰箱保存,待隔天处理组样品倍性鉴定后再分别测定二倍体和三倍体灰分和3种生化成分

含量。

倍性鉴定采用鳃细胞染色体制片计数法。

软体部灰分的测定,是将样品放于马弗炉中,在600℃下灼烧12 h后,称重。

蛋白质测定采用凯氏定氮法;糖元测定采用蒽酮比色定糖法;脂类测定采用Smith法。

2 结果

2.1 太平洋牡蛎二倍体和三倍体软体肉重和水分含量的周年变化

太平洋牡蛎二倍体和三倍体软体肉重和水分含量的周年变化见图1,从1997年12月至1998年11月,三倍体软体肉重均高于二倍体,在5~10月份太平洋牡蛎繁殖季节,三倍体软体肉重生长曲线斜率比二倍体大,即软体肉重生长速度比二倍体快,而二倍体在繁殖季节软体肉重生长缓慢或停滞,其余月份二倍体与三倍体软体肉重生长曲线基本平行。

图1显示三倍体软体部组织周年水分含量均比二倍体低,12月至7月二倍体与三倍体水分含量月变化曲线基本平行,此后三倍体水分含量明显下降,在10月份达最低值为70.84%。二倍体年平均水分含量为83.49%,三倍体为78.82%。

2.2 太平洋牡蛎二倍体和三倍体软体部组织蛋白质、脂类、糖元和灰分含量的周年变化

图2显示太平洋牡蛎二倍体和三倍体软体部组

* 农业部重点科研项目95-B-96-02-02-02号。

收稿日期:1999-03-03;修回日期:1999-04-30

织蛋白质含量的周年变化。二倍体蛋白质含量在12月至2月份变化小,相对稳定,3~5月份随着牡蛎生殖腺的发育,蛋白质含量迅速增加,到5月份升至12.86%。为一年最高值。在5~10月份牡蛎繁殖季节,随着配子的排放,蛋白质含量急剧下降,在8月份蛋白质含量仅为5.1%,后又逐渐回升。三倍体牡蛎在1~3月份蛋白质含量变化小,在9.38%~10.24%范围内,5月份蛋白质含量稍增加,而在5~10月份牡蛎繁殖季节,由于三倍体牡蛎生殖腺发育受阻^①,仅一小部分牡蛎生殖腺成熟排卵,且产卵量也很少,因此在此期间三倍体蛋白质含量虽有降低,但降低幅度较二倍体小。在1~7月份二倍体牡蛎蛋白质含量较三倍体高,而8~12月份三倍体蛋白质含量比三倍体低。

三倍体牡蛎周年软体部组织脂类含量比二倍体高。二倍体软体部组织脂类含量随季节变化明显,12月至翌年2月份脂类含量变化小,3月份降至最低值为1.01%,随后又迅速回升,在5月份达2.5%,随后随着配子的排放,脂类含量稍降低,8月份起又回升。三倍体脂类含量从12月至翌年2月稍增加,3月份降至最低值为1.33%,随后迅速增加,在5月份达3.96%,在5~10月份繁殖季节上下波动,在7月份出现一低值,后又急剧上升,至10月份达一年最高值为6.51%,后又急剧下降(图2)。

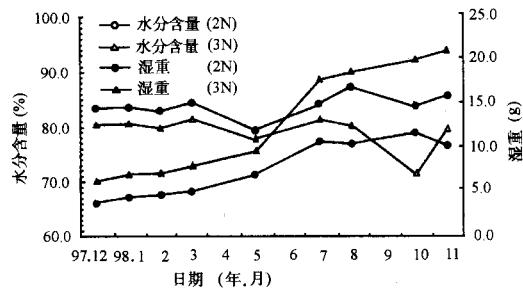


图1 二倍体和三倍体太平洋牡蛎软体肉重(湿重)和水分含量的周年变化

Fig. 1 Annual changes in meat weight and water content between diploid and triploid in Pacific oyster, *Crassostrea gigas*

三倍体牡蛎周年软体部组织糖元含量是二倍体的1.69~2.76倍,平均为2.1倍。二倍体糖元含量呈现与蛋白质相反的变化,从12月至翌年2月份缓慢增加,随后开始降低至5月份牡蛎生殖腺成熟时达一年最低值为2.03%,在5~10月牡蛎繁殖季节,随着牡蛎生殖腺的多次成熟和配子的排放,糖元含量出

现上下波动,但在逐渐增加。三倍体糖元含量从12月开始逐渐增加,至5月份达6.01%,后稍有降低,8月份开始又急剧增加,到10月份达一年最高值为8.95%(图3)。

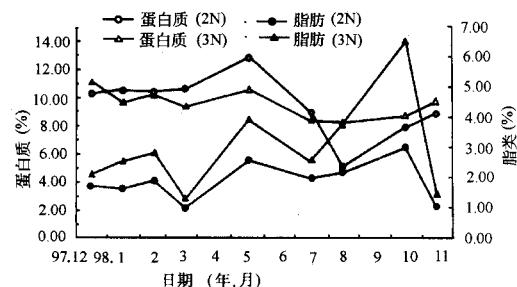


图2 二倍体和三倍体太平洋牡蛎软体部组织蛋白质和脂类含量的周年变化

Fig. 2 Annual changes in protein and lipid contents between diploid and triploid in Pacific oyster, *Crassostrea gigas*

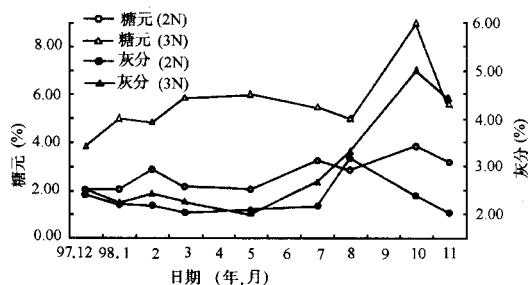


图3 二倍体和三倍体太平洋牡蛎软体部组织糖元和灰分含量的周年变化

Fig. 3 Annual changes in glycogen and ash contents between diploid and triploid in Pacific oyster, *Crassostrea gigas*

除5月份外,其余月份三倍体牡蛎软体部组织灰分含量均比二倍体略高。12月至翌年7月份二倍体灰分含量变化较小,在2.03%~2.44%之间,8月份有明显增加,随后又逐渐降回原来水平。三倍体灰分含量在12月至翌年5月份变化较小,在2.03%~2.57%之间,10月份开始急剧增加至5.00%,为一年最高值(图3)。

① 曾志南等。太平洋牡蛎二倍体和三倍体生殖腺发育的组织学观察。

3 讨论

在对太平洋牡蛎二倍体和三倍体软体肉重和3种生化成分含量的周年测定结果表明,三倍体牡蛎软体肉重、糖元和脂类含量均比二倍体高,水分含量比二倍体低。牡蛎的味道主要取决于糖元含量,糖元积蓄含量高,牡蛎味道更为鲜美,三倍体太平洋牡蛎平均糖元含量是二倍体的2.1倍,这些均显示三倍体太平洋牡蛎比二倍体有较好的肉质。Allen 和 Downing 1986年认为二倍体和三倍体软体部组织蛋白质、脂类和糖元含量的差别反映了二倍体和三倍体牡蛎生理状态和营养状态的差异,这些差异主要是为三倍体牡蛎生殖腺发育受阻所影响。

牡蛎软体部组织3种生化成分含量的季节变化与牡蛎繁殖季节密切相关,太平洋牡蛎繁殖季节在5~10月,产卵高峰期在7~8月。在3种生化成分中,糖元在许多海洋双壳类软体动物中是一种重要的能量贮备物,Sundet 和 Vahl 1981年认为糖元含量的消耗和贮存的季节变化反映了海区食物的供给及动物的生长和繁殖关系。Gabbott 1975年报道了糖元在卵母细胞卵黄发生期间为脂类的形成提供基本物质,为核酸合成提供所需的戊糖。二倍体软体部组织在11月至翌年2月份积蓄糖元,从3月份开始随着生殖腺的发育糖元含量逐渐降低,5月份生殖腺最成熟时为2.03%。在5~10月份牡蛎繁殖季节,由于生殖腺多次成熟和配子排放,糖元含量出现上下波动。而三倍体糖元含量的变化与二倍体明显不同。由于三倍体生殖腺发育受阻,软体部组织糖元很少消耗于生殖细

胞发育,糖元含量随生殖季节的变化不十分明显,在12月至翌年5月份糖元含量逐渐增加,7~8月份平缓降低,但仍然保持较高值,平均为5.23%。Allen 和 Downing 1986年对养殖于华盛顿州的二倍体和三倍体太平洋牡蛎糖元含量变化的比较结果显示,二倍体在配子发生期间,糖元含量逐渐减少,并于7月15日至最低值,产卵后(7月15日~8月12日)糖元含量迅速增加,糖元变化显著。三倍体糖元含量在二倍体配子发生期间也稳步减少,在产卵后与二倍体糖元含量迅速增加相反,其糖元含量继续减少至10月份才回升。Allen 和 Downing 认为这是因为二倍体和三倍体牡蛎生殖发育程度的差异。本实验材料太平洋牡蛎是养殖于福建厦门同安,属亚热带海区,水温周年高且变化大不,牡蛎繁殖期长,繁殖盛期不明显,生殖腺多次成熟和排放,因此二倍体牡蛎糖元含量变化幅度小,在繁殖季节上下波动。在2~5月份三倍体糖元含量在二倍体下降时继续平缓增加,5月份后与二倍体相反,糖元逐渐降低,8月后才回升,作者认为这可能是三倍体太平洋牡蛎生殖腺发育较二倍体迟缓的结果。

二倍体软体部组织蛋白质和脂类含量随着生殖腺发育逐渐增加,在5月份成熟产卵前达一高值,以后随着配子的排放而急剧降低。5~10月份繁殖季节由于生殖腺多次成熟排放,蛋白质、脂类含量上下波动,而三倍体蛋白质和脂类含量的变化趋势与二倍体相似,但由于三倍体生殖腺发育受阻,因此其变化幅度较二倍体小。

A ANNUAL CHANGES OF MEAT WEIGHT AND BIOCHEMICAL COMPOSITION BETWEEN DIPLOIDS AND TRIPLOIDS IN THE PACIFIC OYSTER, *Crassostrea gigas*

ZENG Zhi-nan LIN Qi WU Jian-shao CHEN Pu-xian CHEN Mu

(Fujian Fisheries Research Institute, Xiamen 361012)

Received: Mar., 3, 1999

Key Words: *Crassostrea gigas*, Diploid, Triploids, Meat weight, Biochemical composition

Abstract

Annual changes of meat weight and biochemical composition between diploids and triploids were comparatively studied in the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*. The results indicates that the content changes in meat weight, protein, lipid and

glycogen of the soft body in oyster are closely related to its reproduction season. Annual meat weight, glycogen and lipid of triploids were higher than those of diploids, but lower in water content. Proteins content of triploids is less from Jan. to July, but higher than diploids from Aug. to Dec.. A annual ash content of triploids exceeds the diploids except May. The relationship of the biochemical composition changes with the reproduction seasons is discussed in the paper.