

键,必须掌握准确的投袋时间。投放过早,易使采苗附着基被浮泥、杂贝、附着生物所占据,侵占了稚贝附着的领地,影响到采苗效果;投放过晚则错过了稚贝附着时间,同样也收不到理想采苗效果。

3.1 根据水温、产卵盛期和壳顶幼虫出现高峰确定投袋时间。在虾夷扇贝进入产卵期后,为确定产卵盛期,必须对亲贝进行性腺检查,同时对水文气象进行详细的观测(水温、潮汐、风浪等)。产卵后在海区中追踪浮游幼虫,验证排卵是否进入盛期,并对发育至不同大小的各期幼虫加以统计,最后确定壳顶幼虫出现的日期、地点、水层,这是掌握准确投袋时间的依据。

3.2 调查虾夷扇贝浮游幼虫,预报附着期,发布采苗预报。虾夷扇贝产卵受精后,要在采苗区多次进行浮游幼虫数量、生长速度的观测,以预测附着时间及时发出采苗预报。1995~1996年作者对北岛各海区进行了定点、定时拖网取样,监测幼虫的分布、数量、发育、生长,以及不同期幼虫密度集中分布的水层情况等,为生产单位选择了较好的采苗场,发出了较为准确的预报。调查中发现,虾夷扇贝幼虫在长岛北部海区分布较好,密度为350~450个/m³。由此可见,随着虾夷扇贝增殖的发展,此海区会形成一个优良的自然采苗场。

实践告诉我们,当虾夷扇贝幼虫有60%以上壳长长到235 μm时,就应立即全部投放采苗器。如南隍城岛养殖一场100 000个采苗袋于1995年6月16日

(幼虫在235 μm占60%)投放的采苗袋,平均400~450粒/袋,最高达到550粒;而在同一海区的三场幼虫只有210 μm,就投放采苗袋,其采苗仅为100~120粒/袋。

4 确定适宜的采苗水层

虾夷扇贝幼虫在浮游期时是垂直分布的,并随其生长而逐渐加深。根据调查,虾夷扇贝幼虫在壳顶幼虫的前期,幼虫多密集分布在1.5 m以上的水层;到200 μm左右多密集分布在1.7~2.6 m之间;当幼虫长到230 μm左右多密集分布在2.5~3 m之间;到壳顶幼虫后期将进入附着生活时,它的分布密度由浅入深,这是由幼虫的生活习性所致。因此,采苗袋投放的适宜水层应以3~3.5 m这个接近附着期幼虫垂直分布的水层深度为合理投袋水层。

5 实行科学管理

采苗袋下海后,管理工作十分重要。刚刚附着的稚贝,受到惊扰容易脱落跑掉。因此,对刚附着稚贝的采苗袋不能洗刷和提动,这时的海上管理工作是看好浮子、坠石等是否正常。整个采苗期,即从采苗到分苗(6月中旬到9月)约110 d左右,正值台风季节,必须加强防风措施。在大风到来之前将采苗架子下沉到6 m以下水层以减轻风浪袭击,如发现掉坠、丢漂、缠绳现象应及时解决。

互花米草总黄酮降血脂作用研究 EFFECT OF TOTAL FLAVONOIDS OF *Spartina alterniflora* ON SERUM LIPIDS IN VIVO

胡芝华¹ 钦 佩² 蔡 鸣¹ 谢 民² 张康宣¹

(¹ 江苏省药物研究所药理研究室 南京 210009)

(² 南京大学生物技术研究所 南京 210093)

据南京大学生物技术研究所(原大米草及海滩开发研究所)钦佩等多年的海滩生态学研究揭示,互花米草(*Spartina alterniflora*)是一种生长在潮间带高矿物质环境中具有高生产力和高抗逆性的重要资源植物。原料选自每年的9月下旬至12月下旬于江苏北部沿海洁净滩涂生长的互花米草,将其地上部分收割、洗

净、烘干、切碎,用水蒸煮法(或二氧化碳超临界萃取法)抽提互花米草有效成分,再浓缩成比重为1:3的深棕色液体,即“生物矿质水”(Biominerall water, BMW)^[1],随后采用酸沉淀法^[2]提取得到互花米草总

(20 收稿日期:1997-11-24

黄酮 (Total Flavonoids of *Spartina alterniflora*, TFS), 最后以 AlCl_3 处理后用分光光度计测得 TFS 含量为 $3.0 \times 10^{-3} \sim 7.0 \times 10^{-3}$ 。张康宣等研究结果表明, TFS 可使免疫抑制小鼠的免疫器官明显增重, 腹腔巨噬细胞吞噬功能显著增强, 并能明显促进淋巴细胞转化; 蔡鸣等实际证明 TFS 还具有一定的降血糖作用^[3]。1986 年以来, 刘法锦、黄德才、陈敏等分别撰文报道黄酮类化合物是一类重要的天然降血脂化合物, 其中蒲黄、山楂与水飞蓟等所含的总黄酮与其他数种异黄酮均显示较强的降脂活性, 而且作用随分子结构中酚羟基基数的增多而增强。本文现就互花米草总黄酮 (TFS) 对高脂血症大鼠血脂的影响报告如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 TFS 深棕色水溶性无定形物质, 由南京大学生物技术研究所提供。

1.1.2 鱼油多不饱和脂肪酸 (Polyunsaturated fatty acids, PUFA) 由无锡第六制药厂提供。

1.1.3 试剂 橄榄油 (CP, 国产分装, 上海化学试剂分装厂)、胆酸钠 (Serva, USA)、胆固醇 (CP, 上海试剂二厂)、甲基硫氧嘧啶片 (江苏武进县制药厂)、吐温-80 (CP, 旅顺化工厂)、丙二醇 (CP, 上海试剂一厂)、猪油自制。测定所需各种常规试剂均按文献用前配制。

1.1.4 动物 Wistar 大鼠, 160 ± 20 g, 雄性, 由江苏省药物研究所实验动物室提供, 合格证; 苏动 (质) 95038。

1.1.5 仪器 S₃W₃ 紫外/可见光分光光度计 (上海光学分析仪器厂)。

1.2 方法

1.2.1 脂肪乳剂的配制 按刘明等提出的制备方法配制含 10 % 胆固醇、20 % 猪油、2 % 胆酸钠和 1 % 甲基硫氧嘧啶的脂肪乳剂, 冰箱保存, 用前 37 °C 水浴融化, 用以制备高脂血症模型。

1.2.2 2 %TFS 溶液配制 称取 TFS 14 g, 以 0.1 mol/L NaOH 溶液助溶后将 pH 调至中性 (pH 6 ~ 7), 蒸馏水加至 700 ml。

1.2.3 PUFA 用橄榄油稀释成 10 %, 作阳性对照药。

1.2.4 将 Wistar 大鼠随机分成 4 组: 第 I 组为脂肪乳剂 (10 ml/kg) + 蒸馏水 (2 ml/只); 第 II 组为脂肪乳剂 (10 ml/kg) + 10 %PUFA (10 ml/kg); 第 III 组

为脂肪乳剂 (10 ml/kg) + 2 %TFS (7.5 ml/kg); 第 IV 组为脂肪乳剂 (10 ml/kg) + 2 %TFS (15 ml/kg)。

各组均每日灌胃 (ig) 一次, 分别于给药 7 日与 14 日的末次 ig 后禁食 12 h, 不禁水, 采用眼眶静脉丛穿刺法取血^[4], 静置自凝, 离心后取血清待查。

1.2.5 血脂测定参照文献^[5], 血清甘油三酯 (Triglyceride, TG) 用异丙醇抽提, 乙酰丙酮显色法测定; 血清总胆固醇 (Total cholesterol, TC) 用异丙醇抽提, 高铁-醋酸-硫酸显色法测定。

2 结果

2.1 TFS 对高脂血症大鼠血清 TG 的影响

1 周末 TFS 大剂量组 (15 ml/kg) 大鼠 TG 为 128.7 ± 54.4 mg/DL, 与对照组相比无明显差异 ($P > 0.05$), 该组大鼠于两周末测得 TG 为 134.7 ± 70.9 mg/DL, 与对照组相比有显著差异 ($P < 0.05$)。

TFS 小剂量组 (7.5 ml/kg) 大鼠于 1 周末和 2 周末两次所测得的 TG 与各自的对照组相比均无明显差异 (表 1)。

表 1 TFS 对高脂血症大鼠血清 TG 的影响

组别	剂量 (ml/kg)	动物数	第 7 日血清 TG (mg/DL, $\bar{X} \pm \text{SD}$)	第 14 日血清 TG (mg/DL, $\bar{X} \pm \text{SD}$)
对照		8	164.3 ± 31.5	206.6 ± 50.8
PUFA	10	8	$75.3 \pm 41.2^{**}$	$95.2 \pm 48.1^{***}$
TFS	7.5	7	158.0 ± 17.3	202.6 ± 41.4
TFS	15	7	128.7 ± 54.4	$134.7 \pm 70.9^{*}$

注: t 检验, 与对照相比, $^{*}P < 0.05$, $^{**}P < 0.01$, $^{***}P < 0.001$

2.2 TFS 对高脂血症大鼠血清 TC 的影响

TFS 大剂量组 (15 ml/kg) 大鼠于 1 周末和两周末测得的血清 TC 分别是 125.0 ± 47.9 mg/DL 和 121.5 ± 33.6 mg/DL, 与各自的对照组相比均有显著差异 ($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$)。

而 TFS 小剂量组 (7.5 ml/kg) 大鼠两次所测得的血清 TC 与对照组相比均无明显差异 (表 2)。

表 2 TFS 对高脂血症大鼠血清 TC 的影响

组别	剂量 (ml/kg)	动物数 (n)	第 7 日血清 TC (ml/DL, $\bar{X} \pm \text{SD}$)	第 14 日血清 TC (ml/DL, $\bar{X} \pm \text{SD}$)
对照		8	218.8 ± 75.3	209.0 ± 62.6
PUFA	10	8	$108.1 \pm 59.8^{**}$	$94.1 \pm 40.6^{***}$
TFS	7.5	7	197.4 ± 33.5	173.3 ± 45.1
TFS	15	7	$125.0 \pm 47.9^{*}$	$121.5 \pm 33.6^{**}$

注: t 检验, 与 Control 相比, $^{*}P < 0.05$, $^{**}P < 0.01$, $^{***}P < 0.001$

3 讨论

3.1 在本实验中,2 %TFS 7.5 ml/kg · d ig 对由脂肪乳剂所致高脂血症大鼠血脂没有影响,而当TFS 剂量为 15 ml/kg · d 时,大鼠 TG 和 TC 明显降低,由此显示,TFS 在一定的剂量水平时具有降血脂作用。

3.2 丁华等所做实验证实,鱼油多不饱和脂肪酸(PUFA,又称多烯脂肪酸)能有效地预防高脂血症动物的脂质代谢紊乱,调整其血脂代谢;国内外研究证明,鱼油降血脂成分主要是 ω^3 脂肪酸,它可使正常人及高脂血症患者 TG,TC 等降低,而且鱼油降血脂效率远大于植物油。国内也已有“多烯康胶丸”等鱼油制剂正式用于临床,故本文选用鱼油 PUFA 作为降脂实验的阳性对照药品。

3.3 陈敏指出,目前用于防治高脂血症的植物药中,以黄酮为有效成分的山楂、蒲黄等不仅在复方制剂中显效而且单味用于临床也有明显的降脂作用。周晓理等人以沙棘(其原果汁中含有总黄酮 140.18 mg/100 ml)与山楂(含总黄酮量 30.99 mg/100 ml)为原料制成一种降血脂保健饮料,有预防和治疗高脂血症、减肥强身之功能,疗效非常显著且无任何副作用,

深受中老人及肥胖儿童欢迎。表明含黄酮类的天然产物具有较高的保健与药用价值。

3.4 通过对互花米草食用价值十余年的深入研究,已开发出饮料、口服液、乳品和保健茶等系列保健食品,证明以 TFS 为主要成分的互花米草提取液(BMW)具有理化性质、生物活性稳定,可长期在室温下存放等特点。1994 年 4 月由中国绿色食品发展中心组织专家评审、通过鉴定,被确认为具有营养保健作用的功能性食品添加剂,而且此项研究系迄今国内外尚未进行开拓的领域,具有很好的生态和经济效益,因此进一步开发应用具有广阔的前景。

参考文献

1 钦 佩、仲崇信主编。互花米草的应用研究。北京:海洋出版社,1992,46~51
2 北京医学院、北京中医学院。中草药成分化学。北京:人民卫生出版社,1980,292
3 蔡 鸣、钦 佩等。海洋科学,1996,4:12
4 施新猷。医学动物实验方法。北京:人民卫生出版社,1983,119
5 上海市医学化验所主编。临床生化检验(上册)。上海:上海科学技术出版社,1979,177,181

启 事

本刊自今年第一期起辟出一个新栏目“供求信息”,旨在加速科技成果向市场的转化,也为抗活海洋经济,当然,也为搞活刊物,使之对您更有用。如果您有什么需要向市场推介的科研成果或者什么产品,是否可以先与我们联系一下,或许能探出一套路子来。

总之,只要对发展科技、发展经济有用的信息,我们都愿意交流。

本刊编辑部
谨 启