

册，为1960年的生产提供了许多重要的技术措施。此外还编写出防治稻瘟病，消灭病虫害等有关技术措施的資料。

为了推动全县科学研究工作的开展，1959年末在烟筒山公社召开了现场会议，推广该社的经验成果，收效很大。

在技术宣传普及推广方面，亦采用了各式各样的方法进行。主要是利用县的广播，编制图片，写

技术小册子印发推广；还组织了講演团，深入生产现场，进行技术传授；有时也利用公共娱乐场所（电影院，剧院等）在开演前向群众进行宣传工作。对推广先进生产经验，普及科学技术都起到很大的促进作用。

此外在研究方法上也积累了一定的经验。如建立起必要的“田间档案”和有关记录等，提高了研究成果的可靠性和正确性。

技 术
經驗 介紹

小球藻的培养

吉林农业大学畜牧系

小球藻在我国培养的历史很短，在大跃进的58年时，只是在研究机关内的培养。1959年逐渐的开始在江南各省的农业生产部门和一些人民公社内大面积培养，60年已在全国普遍推广。但资本主义国家却与此相反，如日本虽然有20年的研究历史，可是由于没有明确其用途而不能把其投入大量生产，西德虽然也知道它的营养价值高，繁殖快的特点，科学家建议把它做为侵略战争的食粮，因没有得到反动政府的重视而不能在实际中应用。更谈不到应用到造福人民的生产实践中。

小球藻在我们国家很短的时期内得到高速度的发展，这又一次证明了社会主义社会制度的优越性，证明了总路线，大跃进，人民公社三面红旗的胜利，也是促进科学向前发展的事例之一，

现在我国大量培养的藻类的种类很多，如海带等海产藻类已经取得一定的成绩，小球藻的大量培养并用于畜牧业上，是因它的营养成分全，营养价值高，培养起来成本低，管理起来简单等优点。由于这些优点的存在，受到了党的深切关怀，中央农业部发出通知，要求各地迅速普遍推广小球藻的生产，用以代替部分精料，并且指出它不仅是解决当前畜禽精料的有效办法，而且有可能解决将来大量发展畜牧业的精料问题，现在把小球藻的生物学特性及其培养问题分述如下：

一、小球藻的生物学特性

(一) 小球藻的分类地位：小球藻又叫绿粒藻，

属于绿藻门(chlorophyta)绿藻纲(chlorophyta)绿球藻目(chlorococcales)的绿球藻科(chlorococcaceae)。绿球藻科包括有小球藻属(chlorella)，绿球藻属(chlorococcum)，共球藻属(Trebouxia)等。

小球藻属在我国常见的种类有两种，一种为淀粉核小球藻(chlorellapyrenoidosa, chick)，另一种为普通小球藻(chlorella vulgaris Beijerinck)，我们培养的为前一种。

(二) 小球藻的分布：小球藻的分布很广，在温带和热带的热水和淡水中都可以找到，海水产的小球藻为牡蛎的好饵料，淡水产的小球藻，可以在池塘、沟渠、坑泡内以及富有有机质的水中生长。它在水中繁殖很多的时候水的颜色变成绿色，生活条件很适宜时则飘浮在水中，不适宜时则下沉。

(三) 小球藻的构造：小球藻是单细胞植物，身体一般为球形。没有运动器官，各个个体营独立生活，在生活条件不适合时，就会聚集在一起形成一薄层的粘膜层而下沉到水底。身体一般很小，淀粉核小球藻细胞的直径有5—10微米。普通小球藻细胞的直径有5—10微米，它身体的直径大小与培养液的营养成分有很大的关系，条件差一些时淀粉核小球藻的直径只有2微米。

(四) 小球藻的繁殖方法：小球藻的繁殖一般是无性繁殖，其方法是在母细胞内，细胞核先分裂，然后在—一个细胞内分裂形成2，4，8个孢子，这种孢

子都有細胞壁，當它們破母細胞壁而出時，則每個孢子就可以形成一個新個體，這種繁殖方法叫做似親孢子繁殖，這種繁殖方法如果在條件適宜時一晝夜可以進行2—3次，可以繁殖幾十倍至百倍，生長到一定的時期細胞即老死不能再繁殖，所以，在培養小球藻過程中要很好的掌握它的成熟時期。

(五) 小球藻對生活環境的要求：小球藻對於水質的要求，是含有豐富的有機物質。酸鹼度在6.8—7.2的範圍內。對於光照的要求，由於它能充分的利用光能，所以它在較強的光照下，個體分裂就很快，若在光照不充足的條件下培養，非但分裂的速度慢，而且會下沉，使培養失敗。小球藻的另一要求是要有充足的CO₂，CO₂供給的充足，可以促進它的光合作用。小球藻對溫度的適應很強，在5℃—40℃的範圍內都可以不死，但它繁殖最適合的溫度則是25℃—35℃之間，所以在我省內培養最好是在5月至9月這一段時期內。

(六) 小球藻和其他浮游生物間的關係：小球藻生長正常時是懸浮在水中，所以它在和它的浮游生物之間有競爭的現象存在。據實驗的結果，在小球藻培養液中生長大量的雜藻會使小球藻的培養失敗，雖然小球藻能生產一種抗生素有抑制其他雜藻原蟲的作用，但在原生動物如輪蟲、纖毛蟲大量繁殖時也容易使培養失敗。

也有人利用柵列藻 (*Scenedes mus*) 產生的抗生素來抑制其他浮藻和原生動物，而取得很好的結果。在我省自然環境中有柵列藻的存在，柵列藻的養分經上海水產學院分析，證明與小球藻類似，所以柵列藻在我省是有它發展前途的。

二、小球藻在我省培養方法

(一) 少量繁殖：為了達到藻種的繁殖，我們充分的利用了實驗設備如標本筒，細口瓶，下口瓶，各種培養器皿，洗臉盆等凡是能利用的都利用了，其優點是管理方便，不易產生有害的原生動物，迅速時有2—4天即可成熟。

我們所利用的培養液，是採用了在集體單位比較易得到的人尿，雖然也用野生植物的浸出液來做培養試驗，但由於手續麻煩不適合大規模推廣，故未大量的做。

培養液的配制，我們利用了3%的人尿與93%的自然水的比例進行培養，雖然酸鹼度是在pH=8.4的情形下，但生長的速度與質量看來還算滿意。

一般在有日光的情形下，溫度在20℃—10℃之間，有三天即可利用它做大量繁殖的藻種。

(二) 少量培養的幾個試驗。我們曾對不同量的人尿做了對比試驗，在3%以下濃度培養是發育不良，小球藻的數量少，個體小，顏色很淡，培養日數在四至五天才能看出效果，若用4%濃度培養則容易發黃，因濃度大，鹼性強不適合小球藻的生長，我們採用3%濃度。為了提高它的產量，我們用追肥的辦法來彌補，我們是在第三天追加原培養液的2%的人尿其效果還是很好的。

另外我們用不同年齡的人尿，做培養液來做試驗，結果如下（同樣的條件下）：

小孩尿的成長效果最好，它的個體大，一般在5微米，數量多，看來比較整齊。

老年人尿的成長效果與成年人尿的效果相似，只是生長的慢一些，個體小一些。

孕婦尿培養的效果比較差，生長的慢，個體小只有2微米左右。在培養過程中，管理要加強，否則非常容易下沉與變黃，這就表明培養過程中很容易失敗。

在管理上的試驗，我們用紅外線做試驗，可以提前成熟。只用兩天，但在個體的大小上，也很滿意，刺激的時間為10分鐘，一般個體可以達到4.8—5微米，時間在15分鐘時，一般個體在3—4微米之間，但有個別畸形出現（過大或過小的情形）。

(三) 藻種保存與提純培養：在藻種培養上我們用的是培養淡水綠藻的克諾普氏液 (Knops Solution) 其成分如下：

硝酸鈣	(Ca(NO ₃) ₂)	3克
硫酸鎂	(MgSO ₄)	1克
硝酸鉀	(KNO ₃)	1克
磷酸氫二鉀	(KH ₂ PO ₄)	1克
氯化鐵	(FeCl ₃)	0.2% 5c.c
蒸餾水		1000毫升

應用時，上面為原液，需加清水（自來水）2000毫升，總量為3000毫升。

在培養藻種過程中，若發見有原生动物的生長時可用提純培養來消滅原生動物。其培養基是在克諾普氏液中加入1.5%的瓊脂，做成斜面即可。其接種的方法與一般微生物的接種辦法一樣。

(四) 收穫與加工：

在培養過程中，管理正常，培養液酸鹼度合

适，日光与温度适宜的条件下，有三—四天即可成熟，但要从其颜色上来看，是由黄绿→淡绿→鲜绿→碧绿，一般到碧绿的程度即可采取；若用测酸硷度的办法来测定成熟与否，则pH=8不再变动时即可，表明小球藻把培养液中的养分都利用完了。

在采取时一般用15%的石灰水浸出液，或是用2/万—4/万的明矾（白矾）也可，但有时采取上述剂量不能使之下沉，需要加多，其原因还不太明了，有待进一步试验。

在加工过程中，最好利用日光使之成为干粉，若用烘箱则温度不能超过70℃。

（五）大面积培养：根据小球藻习性，与吉林省的气温条件，每年在5—10月可在室外进行大面积培养。培养池的位置要在距牧场近，风沙较少，没有树木房屋遮阴，排水方便的地方，另外要考虑地下水位的高低，过低容易使池下漏。

培养池的大小，要根据具体的条件，与管理方便，但深度不能超一尺，因日光减少会影响小球藻的成熟。

在管理上要经常充加CO₂气，以便促其成熟，若培养过程中，发现有原生动物等生长，最好用捞网捞取而不希望用药剂的办法来杀死，以免妨害小球藻的质量。

（六）小球藻干粉的成分与在畜牧业上的利用：

小球藻的成分：我们培养的蛋白质有40%左右，脂肪有30%左右，碳水化合物有15%左右，另外有大量的维生素甲与乙₁，乙₂，乙₁₂，丙等。

这些营养成分比大麦、大豆都要好，所含的蛋白质相当于鸡蛋的五倍，花生仁的二倍，按每年每亩产干粉12000斤计算，它的蛋白质含量就相当4000斤大麦，或31000斤麸皮，一斤小球藻浓缩液的营养价值相当两斤半细糠或一斤半麦麸。

在家畜的利用上，每天喂猪三次浓缩液，每次一斤，在十天的过程中，与对照组相比，平均每天多增重0.5斤左右，在家禽，虽然在产蛋方面没有试验，但鸡的抗病力提高了，羽毛精神都很好。

（七）农村大面积培养中应注意的事项：

1. 在培养池的修建上，最好是土法上马，因地制宜，有什么原料修什么样的池子。
2. 补充CO₂问题上，小面积可用棒来搅拌。大面积可用搅拌机来搅拌。
3. 调整酸硷度，过酸时可用草木灰水，过硷时可用酸茶水或酸豆水来调整。
4. 若用水泥池时，修好时硷度大，可泡一二天这问题即可解决。
5. 特别要防止雨水的流入，以免将小球藻的培养液冲淡妨害小球藻的生长。

介绍几种家畜常患疾病的防治方法

吉林农业大学兽医系

牛羊的肝蛭病

肝蛭病（有的地方称为南风噪或肝瘀虫病），是我省各地牛羊常见的一种寄生虫病，几年来在通化、白城、公主岭等专区各县都曾经大批流行，引起很多牛羊死亡。1958年以来在省委和省人委英明领导下，组织了大批人力深入农村，进行大规模的防治，收到了显著的成就，而且在治疗技术方面摸索到了一套成熟的经验。

肝蛭病对于畜牧业的主要危害是：

1. 本病流行时能引起大批牛羊死亡。

2. 牛羊发生慢性肝蛭病时，畜体消瘦，体重减轻，而减少肉产量，耕牛发病后体力下降不能很好地耕地拉车，羊病后，羊毛及肉的质量降低。

3. 乳牛及乳山羊发病后，乳量减少。

4. 肉用动物（如菜牛及羊）发病后，屠宰时因肝脏有病而不能食用，所以很多牛羊肝被抛弃。

病原：肝蛭病是由于一种称为肝蛭的虫子寄生在牛羊肝子里所引起的，肝蛭虫体扁平，象树叶状，从肝脏取出来的活肝蛭是黄红色（肉色）长一寸左右，宽4—5分。

牛羊在夏季或秋季在死水泡子或水田里喝水或