者 前

小球藻的大面积生产对于发展畜牧业的重要意义,已为大家一致公認了。但是长期以来各国科学家只把小球藻作为研究 光合作用的材料。近三十年来,特别是第二次世界大战后,它才 引起一些国家的重视,但是多停留在实驗阶段,加上設备复杂, 很难应用于大规模生产。

我国自一九五八年大跃进以来,对小球藻的研究已取得很大成果,并且它已从科学研究所微向农村,发揮出巨大的生命力。单以笔者所在地浙江省瑞安县来說,就有二千八百五十个畜牧場动手搞小球藻繁育;其中瑞安县畜食良种繁殖場一处就有一千二百平方米的培养池,而瑞安县域关公社隆山畜牧場更創造了土法繁育小球藻每亩年产干粉一万八千斤的高产紀录。这是在总路綫光輝照耀下,冀徹了科学研究大搞群众运动的結果。

为了进一步支援畜牧业大跃进,满足各地需要,我們在党的 鼓舞下,以我县群众繁育小球藻場的經驗为基础,結合我們研究 心得,参照有关資料,編写了这一本小册子,供各地参考。但由 于我們經驗不足,水平有限,錯誤和不妥之处在所难免,希望大 家批評指正。

編著者

1960,年6月。

目 录

111	
	小球藻的介紹3
_	(一)小球藻的形态与构造3
	(二)小球藻的生物学特性3
	(三)小球藻的营养价值和喂猪效果4
	土法繁殖小球藻的設备5
	(一)培养池
	(二) 泥淀池和肥液池7
	(三)工具
=	培养方法和管理·······
	(一) 培养液的配制8
	(二)引进蒸种9
	(三)清池放水10
	(四)調整酸验度10
	(五)接种,"
	(六) 攪拌和补充二氧化碳11
	(七) 寒冷季节和炎暑天的管理12
æ	(八)雨天、阴天的管理18
:	(九)防止污染和驅除虫害
	(十)观察記載14
124	小球藻的采收和在畜牧业上的应用16
	(一) 采收方法16
	(二)小球藻在畜牧业上的应用17
Mj	院 小球藻的分离方法 ····································

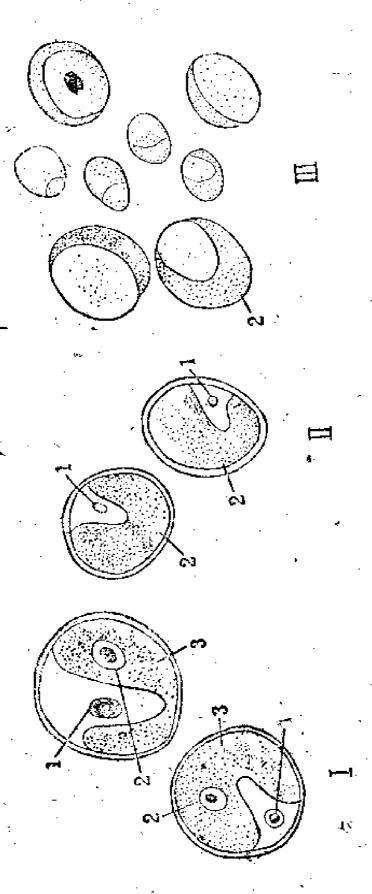
一 小球藻的介紹

(一) 小球藻的形态与构造

小球藻是一种单細胞的低等植物,分布很广,在热带、温带,从春季到秋季,无論河流、沟渠、池沼、湖泊甚至水槽、水缸內都可以生长。在藻类分类学上是屬于綠藻門、綠藻綱、綠球藻目、綠球藻科、小球藻屬。一般在二百倍以上的显微鏡下就能看到它,六百倍以上就能看到它的內部构造。普通的形状是圓形或稍觸形的細胞,其外表沒有突起、棘刺和鞭毛,悬浮水中,不能游动。大小因种类不同而异,普通小球藻的直徑是五到十微米。它由細胞核、环状无色淀粉核及載色体(即叶綠体,內含大量的叶綠素)等組成。

(二) 小球藻的生物学特性

小球藻通常是均匀地悬浮于水中,可是在生活条件較差时往往会沉到水底,分泌胶質,互相結合而成塊状或皮膜状。由于它的叶綠体內含有丰富的叶綠葉,所以它能在阳光下进行光合作用,制造大量的糖类和其他有机物質。小球藻的光合作用特別强,因而它要求吸收多量的光。在天气晴朗及其他条件配合下,就能迅速地繁殖,使水变成碧綠的顏色;反之,如光綫不足。繁殖就会受到影响,水的顏色就会变成淡綠色或黃綠色,甚至不出現



坛小块藻:

1. 葡细小玩碟:

1.杂色小琼藻:

板; 2. 泥粉粒的仓布。

1. 核; 人, 概即符。

2. 载色体。

綠色。另外,小球藻在进行强烈的光合作用中,还需要有充分的 二氧化碳、适当的温度和养分,只有这样它才能迅速地繁殖。小 球藻的繁殖是很快的,每一个个体可以同时产生几个新个体,一 夜內只要分裂二、三次,它的数量就可增加几十倍。

小球藻还能产生一种小球藻素,能抑制細菌的生长。生长 正常的小球藻发青草香味,死亡腐敗則呈恶臭。

(三) 小球藻的营养价值和喂猪效果

小球藻的細胞內含有大量蛋白質、脂肪和維生素。其干粉中以蛋白質含量最多,可达 40—50%; 其次是脂肪,含量約有 10—30%左右。它的营养价值相当于鷄蛋的五倍,花生仁的二倍,因此被人替为"水中猪肉"。据温州专署农科所試驗:体重一百斤的猪,每天在青飼料中加喂濃縮的小球藻三斤,每头平均增 重达零点九五斤,比光吃青飼料的日增重零点五五斤多零点四斤,即每克藻粉喂猪能增重零点六二两。又如瑞安县珊溪公社用三个月龄的小猪作对照試驗,在同样的条件下,用同样的基础 飼料,一組每天每头加喂小球藻濃縮液三斤,一組不加. 半月后,前組比后組体重增加 30.4%; 其中有一头三类猪試驗前每天平均增重零点——斤,試驗期間每天平均增加体重零点四八斤,提高增重 36%。

二 土法繁殖小球藻的設备

(一) 培养池

1. 也址的选择 大面积繁殖小球藻,首先应該建筑培养派。

而地址选擇的妥当与否,又关系到小球藻的产量与操作的方便。 通常地址应选择通风向阳、地基坚实、水源充足、排灌方便、沒有 树木房屋遮蔭的地方,如果靠近灶房旁边、空气中二氧化碳较多 的地方更为适宜,但不宜靠近工厂,防止煤灰污染。同时应尽可 能建筑在荒坡瘠地上面,避免占用农业土地。

- 2. 培养池的面积和深度 培养池的面积,通常以二十五平 方米到五十平方米之間为宜;如果过小,光綫不充足也不經济, 过大管理不方便,池底又不易坚固,容易沉裂。她的样子可以筑 成正方形,也可以筑成长为形。一般是几个正方形的池相連成 排,这样可节省用地面积和建筑材料。不过排与排之間应該留 有間隔,以便修排水沟和运输;同时上排悬好比下排高,这样便 于自流灌水。池的深度以五十到七十厘米为宜,过深即阳光不 足,过淺則利用率不高,都会影响产量。
- 3. 排水孔和池底 每个培养池都应在池壁一侧或二侧,根据不同离度各开三个排水孔:第一孔与底平或稍低于底,第二孔的高十五厘米,第三孔高二十五到三十厘米,以作收获和清洗时排水用。另外,池底最好向一侧倾斜,并在最低处造一鍋形小坑,以便收取小球藻。
- 4.建筑材料和建筑方法 挑选建筑材料应該以就地取材、 經济适用为原则。一般池壁可用磚石結构,池底和內壁可用水 泥或三合土建造。象隆山畜牧場和瑞安畜禽良种繁殖場的一千 三百平方米面积培养池,都是用石塊筑池壁(厚五十厘米),用鲷 灰黄泥筑池底的,成本低,每平方米造价仅一元。現将隆山畜牧 楊建造培养池的方法介紹于下:

先用石塊砌好池壁,厚五十厘米,高六十五厘米(內壁基高十五厘米),再挖去池底浮泥,加入砂礫用夯打实,然后准备灰泥。方法是先将蠣灰化开捣船,过舖,再以一比三的比例和篩过

的黄土充分混和(湿潤程度以控而不散为度),待地基夯实后立即将它均匀的舖于池底,厚約十厘米,用脚踏实,再舖一層一比二的灰泥,踏紧打实后用蠣灰或水泥加浆,舖上稻草,待六、七天后即可啓用。

5. 防止池底漏水的方法 培养池漏水的原因是很多的,主要是属于建筑技术上的問題。根据隆山畜牧場的經驗,除了选好地址、打实地基、配好原料之外,主要掌握平地、鋪灰泥一股作气进行,中間不可間断。否則地下水上升,地基水分过多,不能和灰泥融洽,容易崩裂漏水。

(二) 沉淀池和肥液池

收获沉淀池,一般直接在培养池内进行,但也可在特設的沉淀池内沉淀,沉淀池的建筑方法基本和培养池相同,只是面积减少,深度加深,一般每八个培养池設一沉淀池即够。沉淀池要低于培养池的池底, 丼要有水沟和培养池相連。它的容量应該等于一个培养池的最大容量。

肥液池可用粪坑代替。加重新建筑应距离藻池較远。

(三) 工具

- 1. 搅拌耙 用一条长約四至五尺的木棒,尖端装上一塊长一尺五寸、闊五寸的木板即成。
 - 2. 紗布网 用直徑一尺二層或三層的紗布网,装上五至十尺长的木棍或竹竿即成。
 - 3. 过滤器 可用飲水过滤器代替。
 - 4. 尿桶、小木桶、扫帚、喷壶、木杓、广范 pH (酸硷度)試紙 和温度計以及幾团、干燥器等。

三 培养方法和管理

(一) 培养液的配制

土注培养小球藻大都采用有机培养液,因为它取材易,成本低,养分足,配制方便。配制培养液的水,最好是澗水、泉水或井水,黄泥水竪澄清后方可使用。不干净的湖水、塘水,微生物较多,使用前必須过滤。

另外,热天、晴天培养液中肥分可以略微少些,冷天、阴天肥 分应略多。

- 1. 人尿培养液 用三至五份腐熟人尿,加清水九十五至九十七份而成。由于人尿沒有寄生虫卵和杂荫,不必煮沸消毒和 过滤。如果将人尿煮沸,既化工又浪费柴火,肥分又易蒸发散 失。
- 2. 鷄粪培养液 用十份沸水泡一份鷄粪,三小时后过滤,然后将滤液以十六至二十倍的清水混合即成。鷄粪培养液养分虽此人尿培养液好,但鷄粪不及人尿多,且配制手續較費工。
- 3. 5—8%的人粪尿培养液 因为人粪尿比較复杂,容易污染,应发酵过滤和煮沸消毒后才可使用。
- 4. 青草堆肥培养液 用新鮮的嫩草(以豆科为佳)堆在瓴 內,加一倍的清水,用泥土压紧,缸口再用木板或稻草等盖好。經 过一周至十天取出缸內腐烂液汁,过滤后即的原液、原液經煮 沸后,冲水十到二十倍即可培养。
- 5. 牛粪或猪粪堆肥培养液 用牛粪或猪粪拌以青草 (一比一)放在缸内,每舖一層加少許石灰(約八十分之一)封閉, 使其发酵分解后,每斤发酵物中加入清水五斤, 攪拌、过滤, 将过滤液煮沸消毒一小时, 再用紗布过滤, 冷却后加四十到六十倍水稀釋

(二) 引进藻种

藻种可以到野外采集(采集方法可参考"固氮藍藻和单細胞 綠藻的繁殖与培养"一醬),但一般向外地引進比較方便,引进的 方法有三:

1. 引进粉剂藻种 粉剂藻种的做法是用万分之三的明矾沉淀的濃縮液,进行晾干即得。

此法便于邮寄,不过粉剂藻种引进以后,要立即进行培养。 培养的方法是取制成的鷄粪培养液,加入 1% 的种粉,在阳光下 培养,每天攪拌四、五次,同时用橡皮管吹进空气补充二氧化碳, 待碧綠后,再扩大培养。

- 2.直接引入蒸液 如附近地区有培养小球藻的单位,可直接用干净的瓶子或木桶去买来扩大培养。岩路途較远,也可将藻液装在带有橡皮塞的玻璃瓶内携带或投寄(瓶内稍留空隙),根据我們試驗,小球藻在瓶內可生活三十多天,在黑暗的情况下也可生存一个星期。
- 3. 引进接有藻种的固体培养基 固体培养基的制法,是将所需数量的培养液(最好是煮沸消靠过的鷄类培养液),加百分之二十洋菜,然后加热至洋菜完全溶化后,灌入試管中,制成斜面进行灭菌后即可接种。洋菜就是洋粉,又叫做琼脂,是一种凝粘剂,各地医药公司、水产供銷部門都可以購买,它的作用,是把液体培养液凝结在試管中,使小球藻生长在表面,同时它本身也可以供給一部分营养。利用洋菜培养源种的好处是藻种纯洁,生长时間长,可保存三个月,并且携带又方便。

· 引进固体培养基藻种后,就可培养种液,方法是将配好的培养液,用滴管吸取十毫升,注入斜面藻管中或直接倒入,再用接

种棒或鉄絲圈,把斜面培养基上的成熟藻种刮下,倒入培养液中。这样可連續刮洗二、三次,每管斜面藻种可以扩大培养二百毫升。

平时大面积生产的时候, 藻种可以单独培养, 也可以把生产 池内培养成熟的藻液作为种用。并且后者还可以防止因藻种长 期不采收而老化。不过要防止污染, 尤其要注意用水的清洁, 同 时做种用的生产池, 最好用人尿或鷄粪培养液培养。

(三) 清池放水

在放入培养液之前,先把培养池清池消毒。清池的方法是 先用水冲洗,然后把池底及池壁的灰沙杂質清扫干净。晴天可 譲太阳晒一、二小时,或者用腐熟人尿喷洒,因为人尿内含氨,能 起一些消毒作用。

清池以后,就可将所需清水和肥料,放入培养池准备接种。 放水量和所需肥料的計算方法是:

池长×池寬×水深=水的体积(立方米)

水的体积×2000=所放水斤数

所放水斤数×所需肥料百分比=所需肥料数量(斤)

(四) 調整酸硷度

小球藻依靠細胞內外渗透压吸取养分,通常适宜中性环境 生存。如果培养液偏酸或偏硷,都要破坏这种渗透压的平衡,造 成培养液濃度高于細胞內濃度,以致小球藻非但不能吸收养料, 反而使細胞內水分向外渗透,引起細胞萎縮死亡。所以培养液 配成之后,应該測驗酸硷度(pH)。

一 测定培养液的酸硷度,可用广范 pH 試紙,这种試紙葯房 里可以买到。測驗的方法是取試驗紙一条,浸入要測量的溶液 中,半秒鐘后取出与标准顏色版比較,如呈中性反应的,顏色是 淡黃色;偏于酸性的呈紅色,酸性激强顏色愈紅;偏于硷性的呈 淡綠色,硷性愈强顏色漸由藍变紫。

一般有机培养液大致呈中性反应,酸硷度可不必調整,况且 在培养过程中,酸硷度是逐漸上升的,如果生长旺盛,酸硷度可 以上升到10以上,当小球藻繁殖到最高峯后,酸硷度就开始下 降,这时可以采收。但是在新培养池第一次使用时,往往由于池 壁硷性过重,造成小球藻的死亡。根据隆山畜牧場的經驗,新池 在使用前,可先在池內噴洒人尿,再讓太阳曝晒,晒干后再噴,如 此反复二、三次后,就可防止死亡現象的发生。这个經驗不少地 方采用后証明有效。

如果酸性过强,可滴入草木灰水,草木灰水的配制方法是一 斤新鮮草木灰加水五斤,煮沸后滤去灰渣即成;如果硷性过强, 可用酸醋中和。滴醋时要徐徐进行,边滴边用試紙測驗。

(五) 接 种

培养液配好后就可加入藻种。藻种和培养液的比例,一般地說不必硬性規定,种液多繁殖較快,种液少繁殖較慢。我們認为藻种还是多放一些好,常用的比例是干至二十比一百,这样可較一比一百提早三、五天成熟,产量也就大大提高。

(六) 攪拌和补充二氧化碳

大面积生产小球藻, 要經常攪拌。攪拌的方法是用攪拌耙进行,每天四、五次,攪拌的时間可长可短,但不宜过分剧烈。攪拌的目的,一方面可以減少小球藻的下沉和凝結,使均匀地混悬在水中,吸收阳光空气和养分;另一方面,攪拌之后,可使空气中的一部分二氧化碳溶解于水中。用这种土办法补充二氧化碳,虽

难完全满足小球藻光合作用的需要,但在結合施用有机培养液的情况下。二氧化碳也不致过分缺乏,因为有机肥料的发酵分解,也释放出二氧化碳,象隆山畜牧場所創的亩产一万八千斤的和录,也是用这个办法补充二氧化碳的。如果条件可能的話,也可以采用如下办法补充:

- 1. 利用厩肥发酵产生二氧化碳,用竹竿通进水池中。
- 2. 应用烟道气,但要洗去二氧化硫、一氧化碳及其他有害杂質。
 - 3. 直接从市場上購买二氧化碳(干冰),讓它揮发。
 - 4. 用小塊的石灰或大理石与盐酸作用制取。
- 5. 用小苏打加少量水,再加稀盐酸,亦可汽生二氧化碳,但 应注意盐酸的加入量,以免作用剧烈,发生爆炸。
- 一般二氧化碳的强入,以 5% 为宜,即一份二氧化碳,十九份空气,在夏天可以每天一次,春、秋可每隔一天补充一次,不过应尽量想办法增加二氧化碳的溶解度。

(七) 寒冷季节和炎暑天的管理

小球藻一沒在 25—30℃ 左右的温度下繁殖最快,到 45℃ 以上死亡,5℃以下停止生长。有的品种对温度的适应性很强,既能在水温高达 41℃的情况下生长,又能抗严寒冰冻。据了解水生生物研究所和浙江省瑞安县都培育出了这方面的品种。这就就明了在普通寒冷季节和炎暑天,只要加强管理,采取一定的防热保暖措施,还是可以繁育小球藻的。現将隆山畜牧場的經驗介紹給大家参考:隆山畜牧場位于浙南地区,气候虽较温和,但冬季气温常在 0°C 左右。为了使冬季能繼續繁殖,他們白天時天采用淺水曝晒,水深約 广原米左右。夜間阴冷天集中沉坑貯藏保暖,一般夜間最低温度在 -2°C 时,藻液还能保持 10°C

左右。这样每十多天也可收获一次。另外,也可以在培养池周 圍堆积厩肥发酵,以增加温度。在炎暑天他們一方面实行深水 培养,水深四十厘米左右;另一方面在培养池西北边,栽种絲瓜, 在半个培养池上,用瓜藤搭架遮蔭。这样既可經济利用土地,又 能提高小球藻产量。

(八) 雨天、阴天的管理

雨天、阴天小球藻同样可以繁殖,不过繁殖速度比較緩慢。 但土法露天培养在雨天是比較困难的,可是只要掌握适当的方法,問題还是不大。一方面根据天气預报預知有暴雨或霪雨,就应适当把培养液放淺一些,防止因雨水增加而外溢;第二、要根据雨水增加藻的数量并按比例追肥;第三、阴雨天培养时,要适当增加藻种,以防止因小球藻生长緩慢而致其他微生物的猖獗;第四、要防止洪水浸入藻池。

(九) 防止汚染和驅除虫害

土法培养小球藻,比較容易受到污染:第一、常常有树叶、杂草、麈土落入;第二、有原生动物、杂藻、昆虫幼虫及其他微生物污染。前者比較簡单,只要用纱布网就可捞除;后者如果污染严重,往往可以造成小球藻的死亡。但是只要管理得当,这些問題同样可以解决。象隆山畜牧場自繁殖小球藻以来,从未死亡过一次,就是很好的証明。现将防治方法分述于下:

1. 貫徹防重于治的方針,做好預防工作 做好預防工作,是保証小球藻正常繁殖的最可靠的办法。首先应該杜絕一切引起污染的原因,注意培养用水、肥液和工具的清洁消毒。藻种事先要用双唇紗布过滤;其次,要注意培养,加强管理,适当地提高藻种比例,使迅速繁殖,在培养池内占絕对优势。这样其他微生物

和杂藻就不容易衍生,即使被污染也会迅速被小球藻压倒。

2. 人工捞捕 人工捞捕的办法,对扑灭有些虫害有很大的效果。例如蚊子所产生的卵塊,往往浮于小球藻的液面,它的样子是一种条状透明的胶粘体,这种胶粘体超过一段时間,待蚊卵孵化成熟后,就散开沉于水底变为孑孓,所以只要每天用耖布网把这些卵塊捞去,就不会有孑孓为患了。隆山畜牧場原是养鳥龟吃孑孓的,現在也已改用此法。

此外,用**紗**布网还可撈去衣藻的泡膜而抑制衣藻的孳生,也 可撈去蛙卵、小虫及其他昆虫的幼虫和原生动物。

3. 药物施治 药物施治只在不得已的情况下进行,因为杀血剂一方面能把小虫和原生动物杀死,另一方面对小球藻細胞也有毒害。通常草履虫可用万分之一到二的 5% 碘溶液杀灭(稀碘酒也可用,分量加倍);变形虫用百万分之一"敌百虫"杀灭;輪虫用百万分之一漂白粉杀灭; 孑孓可用万分之零点五的 6% 可湿性"六六六"杀灭,不过对较大的孑孓效果不显著。另外,可在露出水面的四周池壁散布"六六六"粉,防止蚊子在四周产卵。

衣藻和小球藻的鉴别表

区別	称	小球藻	衣 藻									
分类	Ŀ	屬絲藻門、綠球藻目	關線藻門、团藻目									
外形。七		閻形或僧鬩形	碧 蛋形									
猪!	动	光游动能力 ,悬 浮水中	有變毛,可以自由游动									
体长		直徑 5 徵米方右	直徑 2-20 後米(种类不同)									
<u>.</u> 分:	布	均每生在水中	大量繁殖时,水表面造成線膜									

(十) 观察記載

观察記載是培养小球藻过程中不可缺少的工作。一方面在

水深點插日配款

形体活中数

1	į	ign TV		.
		畑		-
			 'ਜ਼ਿਹਾਂ	
	鹭	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	医	
1-1	} [
'	 - -		憲憲	
l		2 1 1 1 2 1	<u> </u>	
异	類然	<u> </u>	1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	小 報 報	. Ni	草	
##	i	な 数		
<u> </u>				
榖	母回	2	報	
FA' ;	克 胡	<u>一个</u> 法 1		
i			校	
由部份	Ĩ	45.00 ES	ְ	•
#	1		領	
		·	<u> </u>	
朝			数	
	Jr. 1	+ + + +		
i l		+ ::		
#		- t-	<u> </u>	
7	۴	<u></u> .	#	<u> </u>
ĽK.	과	TT GE	. -	
	<u> </u>	<u>†</u> _61	<u>臣</u>	
酸硷度	 			
MEST	<u> </u>		豊	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	- 1 √8i	爱	光	
		角	温水 (調	
赵	41.2		週	
	40		¥ 1	
.親.	45	1	超	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
			· 庭	
364	· 宝	.=	. htt.	
紫	煤	震	軧	
ا ريز إ	菜	軽	鲍	Ŧ
核	夏	/4	凝	
	¥	, .	4	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
] [!]	212		<u> </u> 	
医	444			
1 ~			ļ	
		Щ	. 1	

• 15 •

观察当中。我們可以掌握小球藻的繁殖情况,及时采取措施,如 們們試管观察生长液,发现水色轉綠即是成功預兆;相反的水 色变褐黄、灰黄甚至灰白,就是失敗的征象,应該立即找出原因 进行处理或者重新培养;另一方面观察記載的結果,可以提供我 們很多实际而宝貴的資料,我們可以根据这些資料,归納出小球 藻繁殖的规律,从而改进技术,提高产量。

观将观察記載的項目列表,供作参考(見15頁表)。

四 小球藻的采收和在畜牧业上的应用

(一) 采收方法

把小球藻培养液装在試管(或玻璃瓶)里观察,如颜色碧綠时就可采收;另外也可以按照第三节所述,根据酸硷度的变化来掌握采收时間。一般冬春十至十五天收获一次,夏秋四到五天收获一次。一般用沉淀濃縮法采收,其中最經济、效果最好的有以下三种办法:

- 1.用 6% 的飽和石灰水 每百斤培养液加飽和石灰水五至 六斤,攪拌均匀后,經四到五小时就可完全沉淀,这个办法成本 低,效果确实。
- 2.用 0.3—0.4/1000 明矾 每一千斤培养液中,撒入零点 三至零点四斤明矾粉,攪拌均匀之后,經一、二小时就可以完全 澄清。根据試驗,明矾粉太少則不能完全沉淀,如果太多既浪费 明矾又会沉而复浮,很难处理。
- 3. 混合法 以上两法各半混合,絕大部分小球藥、杂藥都能 沉淀。

要了解小球藻是否沉淀,应观察池内水色,如清徹見底,水·16·

无顏色,就証明已經完全沉淀。这时可将清水放去,或用虹吸管 吸出。吸出的清液可以再作培养用,因为明矾石灰等沉淀物已 随小球蒸沉于池底。即使发生少量凝結物,問題也不大,只要把 它捞出来就好了。

沉于泡底的濃縮小球藻,一般可直接用来眼飼家畜,也可制成干粉貯藏起来。干粉的制作通常可将濃縮小球藻放在篾团内阴干或晒干;也可放在鍋內烘干。

小球藻的产量計算方法如下:

平均每平方米面积一次收获量(濃縮液)×該次濃縮液每斤 所含干粉量×667(每亩=667平方米)=每亩一次收获干 粉量

,每亩一次收获干粉量×全年收获次数三全年每亩干粉量

(二) 小球藻在畜牧业上的应用

小球藻除作人的补充食粮和工业原料外,可以大量用以飼喂家畜。它可以喂猪、牛、羊、蒐、鴨、魚。到目前为止,用来喂猪已获得显著成績。小球藻濃縮液喂猪的每日数量是: 仔猪一至二斤,中猪五斤,大猪八斤。濃縮液应該加热十到十五分鐘(温度60一70℃)。干粉一般体重四十斤的猪每日四两。应該注意的是:不要因为小球藻营养丰富,就大量喂飼,这样会造成相反的結果,因小球藻含蛋白質量高,不易消化。

另外,如果生产規模較小,在濃縮小球藻不能滿足全部猪只需要的情况下,可以直接用培养成功的藻液,代水喂猪和調剂飼料,数量可以不必限制,这样就能充分滿足猪只的維生素需要。 与此同时,在用小球藻喂家畜的过程中,必須配合青粗料,只有这样才能充实牲畜腸胃,使它不致感到飢餓。

附录 小球藻的分离方法

小球藻如果被污染了,应該重新引进純种,或进行分离。現 将微吸管分离法附在这里供作参考:

(一) 微吸管法分离小球藻时所用的器材

双目解剖鏡或显微鏡;洗滌液---蒸餾水或培养液--瓶;載玻片若干塊;微吸管四、五支,可用直徑为六毫米的細玻管拉成微吸管;培养基---固体或液体培养基,以备培养分离出的藻种之用。

(二) 主要步驟

- 1. 培养对象的辨别和个体选擇 吸一滴被污染的藻液放在 數數片上,在显微鏡或解剖鏡下开始进行分离工作。分离之前 先要进行培养对象的辨別和选擇。即在鏡下全盘观察水滴中的 藻类,認真地識別拟作藻类的特征,以免誤将与它类似的其他藻 类分离出来,以致影响分离結果。辨别了要分离的藻种之后,还 不是每个細胞都可以作为分离对象,而必须对被分离的那种藻 类进行个体(即細胞)的选擇,挑选正常的个体进行分离;选择的 标准是: 个体体形正常,色素体饱滿而顏色濃綠。在鏡下找到了 可以作为藻类的健康个体时,立即用微吸管进行吸取。
- 2. 吸取 在显微鏡或者解剖鏡下吸取单細胞綠藻。显微鏡 和解剖鏡以放大一百至二百倍为宜。吸取时目注視野,看谁要吸 的藻类,右手执微吸管,将微吸管在水滴和物鏡之間緩慢移动吸 管,先尽量靠近水滴但又不可接触水面。当在視野中能滞断地 看到吸管先端以后,就将管尖逐渐移近要吸的小球藻細胞,然后

对准細胞,将吸管放入水中,由于毛細管吸水的作用,小球藻細胞防水流进入吸管。

- 3. 洗滌 吸到的小球蔥細胞,还不能直接放入培养基中,因为很可能有許多其他藻类和杂物也都随水流混入了吸管,所以在将細胞放入培养基之前,向須經过洗滌。用食指頂住吸管上端的橡皮管口部,手指向前推压,微吸管中的水便可挤出,用此法将吸到的小球蔥从吸管中挤到同一藏玻片的另一头或另一藏玻片上,再加入一滴洗滌液稀釋,在競下檢查找寻被分离的藻体,再用微吸管吸出,于是第一次吸取时带入的其他藻类和杂物,就有部分被遺留在稀釋的水滴中,而这次吸入微吸管的水就比第一次吸到的要純淨了。但仍不能直接加入培养基中,还需要連續洗滌数次,一直到吸入的水中除了被分离的那个細胞以外再无其他杂物,这时洗滌工作才算完成,并且获得了純淨的小球藻。洗滌小球藻次数根据实际情况而定,一般为五到十二次。
- 4. 接种 經过洗滌而获得的单种小球藻,即可进行接种。接种之前,先在高倍鏡下对所分离的藻类細胞进行檢查,确定了种类沒有錯誤、个体健康而无杂物之后,即可用微吸管将該藻移入培养基中。为了預防小球藻粘在管壁而不能随水滴入培养基中,接种用过的微吸管还宜吸一、二次洗滌液,并将每次的洗滌液加入培养基中。每个培养皿或錐瓶中的接种量不限,愈多愈好,少至二、三个也未尝不可,但一般接种五到十五个即可。

在显微鏡或解剖鏡下从事小球藻的分离,是一件精細的显微操作,必須耐心从事,仔細操作,动作要稳而准;分离的每个步骤都必須認填严格,稍有不慎,就容易前功尽弃,毫无結果。

本書參考資料

1. 小球藻的大面积培养

华汝成錫著

2. 中国畜牧兽医杂志

1960年2,5,9期

3. 单細胞綠藻的培养和利用方法

瑞安县瑞溪公社农技站

4. 問氣藍藻和单細胞綠藻的繁殖与培养

郭裕怀等編著

5. 浙江省畜牧兽医工作参考資料第六輯

• 20 •