

从表7可以看出,采用中子(N)  $5 \times 10^{11}$  的中子通量处理水稻种子,从中选育出熟期提早7天,产量性状也得到改良的优良突变体,并且能够通过花药培养固定下来。

### 三、讨论与结论

1. 籼粳杂交得到的杂交种,  $F_1$  杂种一般表现杂种优势,但往往高度不孕;  $F_2$  仍存在不同程度的不孕,要孕性固定是很难的,即使经过连续多代选择,也很难获得结实率高的两亲中间型。池桥宏(1979)曾提出扩大粳稻变异性的设想,认为从花药培养的籼粳杂种  $F_1$  的花粉植株中,可望得到含有能用的中间型材料。我们的实验表明,这种可能性是存在的。从入选的8010品系来看,既克服了杂种的不孕,也兼有籼粳双亲的有用特性。因为花药培养可使籼粳杂种  $F_1$  所产生的配子中的可育配子产生花粉植株,加倍后成为纯合二倍体,这种二倍体是完全可育的。值得注意的是粳稻的品种间杂种变异一般容易固定,并且适用于加速世代法,因而局限了花药培养法优越性的发挥;而籼粳杂交却不同,一方面导入籼型的单一有用基因需要较长时间去进行回交,而且由于“杂种崩溃”

(hybrid breakdown)的原因,要获得完全可孕而具双亲优点的中间型几乎是不可能的,而花药培养法能在短时间内克服不孕,又能得到有利的中间类型,这正是花药培养法的优越性所在。当然,要作好这项工作,对培养籼粳杂种  $F_1$  花药的技术以及后代的选育还要作进一步的研究。

今后,我们准备在现有的基础上,结合杂种优势利用的研究,还要作进一步的实验。

2. 前已述及,开展水稻育种工作,必须不断扩大变异幅度。采用大量杂交的方法,可以得到许多新的基因重组类型。但新基因的产生,只能依靠突变。大量事实证明,辐射诱变可以有效地扩大变异谱,提高突变率。我们的实验表明,辐照不仅可以导致单一性状的改变,而且可以保留甚至增强原有的优良性状。陈洪文等指出,有些辐照后代到  $M_7$  以后的材料还有分离。若采用辐射诱变产生新的突变,用花药培养法快速固定突变体,这当然是人所共求的。诚然,对辐照方式、材料选择、花培技术等方面还要作大量工作。在这一方面,我们准备组织一定力量作深入的研究。

## 试论牡丹江地区苹果树矮小密栽培法

赵康禄

(牡丹江行署农业局)

牡丹江地区地处山区,气候温和,土质肥沃,是我省发展果树生产的适宜地区。到目前为止全区有果树面积九万五千亩,二百四十七万株,年产水果一千多万斤。无论在单株产量还是单位面积产量都是很低的。造成产量低的原因是多方面的,应该认真研究,逐一解决。但是,我认为现行的栽培方式,

即高干、大冠、稀植(株行距为6米×6米,6米×7米,7米×7米,8米×8米;干高70~100厘米),是影响早结果丰产的原因之一。二十多年的实践总结,现行的栽培方式弊病是较多的:

1. 结果晚,经济寿命短,产果低。栽后五年见果,十年才丰产。由于牡丹江地区大

约十年左右发生一次大的冻害，三、五年一次小的冻害，还有每年早春的“缓阳冻”。由于冻害，影响了树体正常生长发育，十五年生的大树就开始衰老，二十年生的果园树体残缺不全。林口县果树示范场二十年生的黄太平缺株树占全园的50%，每亩地产果不到130斤。目前，全区果树产量，主要还是靠十五至二十年生的大树，1976年全区果园面积是9.1万亩，产果1921.4万斤，是全区水果产量的最高水平，以后几年的产量都低于这个水平（表1）。

**表1 牡丹江地区四年果树产量变化对比表**

年 度	亩 数 (万亩)	株 数 (万株)	总 产 (万斤)	减 产 (%)
1976	9.05	199.45	1921.40	
1977	9.16	227.40	1223.00	36.35
1978	9.49	262.89	1615.00	15.95
1979	9.50	247.00	1245.00	35.21
1977~1979 三年平均减产				29.17

从表1看出1977、1978、1979三年的果树面积和株数都大于或多于1976年，而总产却比1976年分别减产36.35%、15.95%、35.21%，三年平均减产29.17%。

2. 腐烂病严重，多发生在树体的主干部位。高干、大冠、稀植的果树枝条少，直立生长，遮蔽条件差，主干部位裸露面积大，在早春气温回升，昼夜温差大，易引起日烧，导致腐烂病的发生。

3. 树体间的空间大，占地面积大，浪费土、肥、光，管理费工，草荒严重。

4. 冬季修剪量大，整形修剪要求严格，损失营养，浪费劳力，不利于集约化栽培。鉴于上述情况，有必要改变这种栽培方式，改高干为矮干，改大冠为小冠，改稀植为密植，即矮、小、密栽培法。实行矮小密栽培法具有以下优点：

(1) 早结果、早丰产。从所调查的几个密植果园来看，适当加大密度，早结果，早丰产的效果就非常显著。鸡西市兰岭一队果园，株行距3×3，大秋与黄太平混栽，五年生亩产1,050斤，七年生亩产2,000斤，等于鸡西市稀植果园盛果期的最高产量。林口县果树示范场，10亩地大秋密植园，株行距3×6，四年生亩产407斤，五年生产量猛增到2,294斤，是四年生产量的4.6倍。六年生亩产4,183斤，是本场十年生大秋亩产2,717斤的1.5倍。还有黑龙江省红旗农场果园、鸡西市果树示范场等单位的调查结果，其效果是一致的，采用矮小密栽培法，使结果期提前二年，盛果期提前四至五年。

密植的果园为什么会早结果、早丰产呢？果树的产量基本是光合作用的产物。密植的果园靠群体增产，单位面积内株多、枝多、叶多，光能利用率高。据林口县果树示范场调查，六年生的大秋，株行距3×6，一亩地叶面积是2,225.2平方米，叶面积系数为3.3，十年生的大秋，株行距6×6，一亩地叶面积是1,225.4平方米，叶面系数为1.80。

(2) 可增强群体的抗逆性。密植园果树的株数多，枝条多，多为斜生、水平和下垂枝，株距间树体连接如同一道道屏帐一样，不仅有利于防风，还可以缩小昼夜温差，减少冻害和腐烂病的发生。

(3) 操作简单、管理方便、节省人力、物力。鸡西市果树示范场果园翻地、耕地、锄草省工50%，修剪、打药、采收等都非常方便。

(4) 修剪量小。矮小密栽培法由于树干矮，修剪作业方便，提高工作效率。同时也易于防寒，减少冻害。还可以充分利用地表辐射热，使枝条发育健壮，有利于花芽分化。据气象部门调查，在生长季节1.5米以下，越接近地表，气温越高。

总之，为解决我地区特殊的气候条件和栽培技术不相适应的矛盾，在栽培方法上必须由高大稀变为矮小密，这是我地区果树栽

培的方向,是寒地果树栽培的新途径。

## 矮小密栽培法的技术要点

### 1. 栽植品种

我区的小苹果,有多年的栽培历史,应是当前的基础品种,近年来栽植的大、中型苹果,虽然抗寒性较差,但经过1976~1977年严重的冻害考验,证明在我区小气候好的地方,采用矮小密栽培法,可以直立栽培,不应淘汰。今后应以小型抗寒的做基础,大、中、小结合。苹果,以大秋、金红、玲珑果、东光为主,相应地发展新品种,如58~1870等;梨,除苹果梨、大、小香水、59-89-22外,相应的发展冻梨。

### 2. 栽植的密度和方法

#### (1) 栽植的密度

据各地试验,树冠直径为2~3米的光能利用率最高,为了便于机械化作业和种绿肥,树冠与树冠之间的距离应有1~2米的间隙,而株距可以不留冠间距,即行宽株窄。如利用乔化砧,冠与冠间同样也应留1~2米,使两树枝头搭不上,行距最小也不应小于5米。根据黑龙江省红旗农场、鸡西市果树示范场、林口县果树示范场的密植经验,牡丹江地区果树栽植密度的原则是:①有利于提高光能利用率;②便于机械化作业。依据这两个原则,尽量缩小株距、行距不能随意缩小,“不怕行内密,就怕密了行。”株距1.5~3.0米,不同品种有所区别,树体矮小和直立,以东光、金红为标准,可定为1.5~2.0米;树势属于半开张的,以大秋、苹果梨为标准,株距可定为2.0~2.5米;树势开张的,以黄太平为标准,株距可定为2~3米,行距以5米为宜,不小于4米,不超过6米。一定要因地制宜,不仅要考虑品种,还要考虑土、肥、水、小气候等综合条件。

#### (2) 栽植方法

要高接栽培,梨用山梨,苹果用山丁子或海棠果进行主枝或主干高接。可在苗圃内山丁子20厘米处的主干高接,还可在苗圃内

按株行距30×60厘米的大坑培养大山丁子苗,进行主枝高接或在密植园内定植山丁子,然后主枝高接。用山丁子高接,对提早结果,促使树体矮化,对抗寒、抗病等都有利。抗寒和非抗寒品种都应采用。

栽植方法分两种,单行清栽(单一品种)或混栽。在小气候好的地方,在同一行内可栽植两个或两个以上的大、中、小型品种,也可隔行混栽。如金红同大秋混栽,金红、大秋、东光混栽。金红同大秋混栽较为合理,一是解决了授粉树问题;二是大秋抗寒性强,发生冻害年份,不至于因冻害遭到全园毁灭。

### 3. 整形修剪

整形修剪是果树生产上一项重要措施,在整个果树生产上起调节作用。可以调节果树与外界环境条件的关系,使其能最大限度的利用光、空气及由根部吸收营养。同时调节生长与结果的关系。因此,矮小密栽培法对果树整形、修剪的要求是:矮干、小冠、多留枝条、开张树冠,不强调整形和骨干。将过去短截为主,疏枝为辅,改为疏枝为主,短截为辅;将过去冬季修剪为主,夏季修剪为辅,改为夏季修剪为主,冬季修剪为辅。在夏季修剪中,拉、撑、曲、扭、圈、刻、剥七字结合。总的要求可概括为:抑制极性生长,促使树体矮化,积累营养物质,有利花芽分化。

#### (1) 树形:矮干枝组分层形(无主枝)

所谓矮干枝组分层形,就是减少非生产性的骨干枝,增加生产性的枝条(结果枝组)由中心枝(中心干)上发出的枝条采用轻剪长放、拉枝、圈枝等措施直接培养结果枝组,直接结果。

整个树体分为主干、中心枝(中心干)、结果枝组三个部分。结果枝组分永久枝组和临时枝组两种。由结果枝、预备枝及发育枝构成果树的“基层生产单位”。

干高30厘米,树体高2米左右。大型永久枝组5个,分为三层,第一层3个,第二层2个,第三层1个,即3、2、1的枝组配备

法。

层内距：第一层为 20~30 厘米，第二层为 10~20 厘米。

层间距：第一层与第二层相距 80 厘米，第二层与第三层相距 30~40 厘米。

角度(基角)：永久枝组和中心枝(中心干)的基角为 70 度左右，临时枝组为 80 度左右。第一层的下部和第一、二层的层间可配适当数量的临时枝组，即中、小型枝组。

预备主干：从主干发出来的根蘖苗保留一个，长 30 厘米摘心，控制生长，一旦因冻病害主干淘汰，使其取而代之。

#### (2) 修剪：一重、二缓、三回缩

一重(重剪)：对定植当年从主干发出的弱枝在饱满芽处短截。旺枝可在当年夏季拉枝，促使萌发更多强壮的枝条。从主干发出的枝条，要多保留，扩大营养面积，使其早结果。

二缓：主要是轻减长放、拉枝、圈枝、环剥等缓和树势，促使早结果，达到树体矮化的目的。①轻剪长放：对定干后抽生出来的枝条，进行轻度的短截或长放，使其加强生长，待树体高 2 米左右时，中心枝进行圈枝，控制树体高度。采用拉枝、圈枝等方法控制旺枝，多长中短果枝，促进花芽分化。做法是用拉枝办法代替剪子，改变枝条的角度，使直立枝变为斜生、水平或下垂枝。由于增加了枝条的萌芽力，发枝多而削弱了树体的营养生长。拉枝是促进树体矮化的主要措施，是矮小密栽培法果树修剪的重要环节，也是果树高产的重要因素(表 2)。

表 2 拉枝对果树产量影响

处 理	品 种	株 数	平均产量(斤)	最高产量(斤)
拉 枝	金 红	150	53.3	81
对 照	金 红	895	22.2	40
增产%			58.3	50.6

注：省园艺研究所宾县基点小组试验材料

从表 2 看出，拉枝的平均产量为 53.3 斤，对照为 22.2 斤，拉枝比对照增产 58.3%，拉枝最高产量为 81 斤，对照为 40 斤，拉枝比对照增产 50.6%。牡丹江农研所 1976 年对苹果梨进行拉枝，亩产 2,380 斤，是对照的 2.4 倍。拉枝要做到拉早、拉小，对土壤肥沃定植当年发出的旺条子，可在当年夏季拉枝，如树势较弱者，可经过重剪后在第二年进行拉枝。对生长旺盛的中心枝延长枝也要拉枝，用背上枝代替延长枝。拉枝时间在 6 月末—7 月初，在枝条木质化以前进行。采用绳子拉枝的同时，可推广泥球拉枝法。

经过拉枝和圈枝后发出很多旺条子，一般不要剪掉，可采用圈、曲的办法，使其转化为结果枝组，也就是说不怕条子长的旺，就怕转化技术跟不上。

此外，采用环状剥皮，矮壮素也能抑制枝条生长，增加营养的积累，促进花芽分化。

三回缩(枝条局部轮换更新)：经过轻剪长放大量结果的枝组，为防止树势减弱和枝条脱空，使每年都有一部分新的枝条抽生，不断的形成新的结果枝组要进行适当的回缩。首先回缩结果后转化的弱枝和脱空的枝条。一定要因树制宜，因枝组制宜，因树体营养状况，水肥管理，冻、病害等情况制宜。对管理条件差，树体衰弱者早回缩，旺者则晚之，一定要灵活掌握。

#### 4. 更新

经过多年结果的果树，树体衰弱，产量显著下降或因冻、病害无栽培价值者，要及时更新。办法是：①有预备主干的可用预备主干代替，先高接换头，后淘汰老树；②地上部大平茬，地下部挖沟断根，施肥灌水，促进萌发新根；③将老树挖掉，重新栽幼树。

#### 5. 加强地下部水肥管理

地下水肥的管理是实现果树高产、稳产、质优、树壮的基础。密植的果树、根密、枝多、叶茂，对水肥的要求甚多。因此，栽树

(下转 47 页)

温接近常年。据此分析,今年象螂等苗期害虫在我省西部干旱地区发生较重。跳螂、象螂的危害盛期在五月中旬至六月初,为保护幼苗不受危害,小苗出土后,要加强田间检查,及时进行防治。

### 三、玉米螟

**预报依据:**一九八〇年是玉米螟发生较重的一年,越冬基数大。据松花江、绥化地区调查百株有虫 200 头左右,多的达 400 头以上;嫩江地区调查,平均百株有虫 100~200 头,克山县更多一些,百株有虫 400 头,多的达 1,030 头;牡丹江地区的林口县,北部百株有虫 312 头,中部 280 头,西部 253 头;合江地区百株有虫一般 200 头,多的超过 1000 头。据气象预报,五、六月降雨偏少,对玉米螟化蛹羽化不利。因此,1981 年玉米螟大部地区可能轻于 1980 年,局部地区重于去年,合江地区、牡丹江地区是较重发生区,特别是牡丹江地区冬雪大,秸秆压在地里,玉米螟羽化前处理不完,增加了有效虫源,可能会加重危害。

### 四、大豆食心虫

据省农科院在各地区域试验中,调查大豆食心虫虫食率材料看,黑河地区平均虫食

率 11.31%;合江地区 8.4%;牡丹江地区 8~13%;松花江地区 12~13%;嫩江地区 12~13%;绥化地区 14~15%。较重的克山县平均虫食率达 20.3%,等外豆占 60%。绥化地区挖土调查,越冬幼虫平方米 20~40 头。据气象预报 7~8 月降雨偏少,较常年少一成左右,对大豆食心虫化蛹羽化不很有利,预计今年大豆食心虫为中等发生年。

### 五、草地螟

**预报依据:**1979 年草地螟在克东、拜泉、克山、依安、北安等部分县发生,1980 年春在发生草地螟的克东县宏克力大队挖出大量越冬茧,一般平方米 100 多头,多的达 300 多头,证明草地螟,在我省是完全可以越冬的。1980 年草地螟在我省是历史上的特大发生年,但去年秋,双城、巴彦、明水、海伦、克山、拜泉、依安、富裕、讷河等地调查近 100 个点,均未发现草地螟越冬茧,但齐齐哈尔市植保站 9 月 21 日在梅里斯公社新华六队的葵花地调查,平方米有虫茧 46 个,其中空壳 23 个老熟幼虫 13 头,可能是第二代幼虫大部分化蛹羽化,一部分直接越冬。由于越冬虫量少,预计 1981 年草地螟是个轻发生年,不会达到 1979 年和 1980 年的发生程度。

---

(上接 32 页)

时一定要施足底肥,一次施肥保三年,三年后每年都要施一次肥。可用带状深施肥法,施一面或两面。用地必须养地,提倡种绿肥。对山地果园开展滴灌,既方便又经济,是一项经济有效的灌水措施。

#### 株间加密,改造

#### 现有稀植老园

新建的果园要提倡矮小密栽培法,实现

果树生产集约化。对稀植老园也要进行改造。对十五至二十年生的大树加强管理,恢复树势,争取多结一些果,实在无经济价值者及时更新。十年以下的稀植园,可采用株间增植株数,行间不变的办法进行加密栽植,可把幼树集中到一起,按 0.5 米的距离进行假植,长到一定程度,再栽植到株间。对三至五年生的幼树,可直接在株间加密栽植,增加株数,逐步改为矮小密的果园。