



农村致富金钥匙

水稻旱育秧抛栽新技术

主编：陈小浒

黄务涛

张思源



南京出版社

32460

水稻旱育秧抛栽新技术



主 编: 陈小浒 黄务涛 张思源

副主编: 林 林 魏训德 于建宇

沈国栋 朱长会



200324602

南京出版社

00458



水稻旱育秧抛栽新技术

水稻旱育秧抛栽新技术

陈小浒 黄务涛 张思源 主编

南京出版社出版发行

(地址:南京市北京东路41号 邮编:210008)

江苏省科技情报所印刷厂印刷

*

开本 787×1092毫米 1/32 印张 3.625 字数 90千

1996年6月第1版 1996年6月第1次印刷

印数 1—5000册

*

ISBN 7-80614-236-3/S·1

定价:4.50元

责任编辑:张德玲

(本书凡有印装质量问题可向承印厂调换)

江苏出版集团

序 言

我国是一个发展中的农业大国,80%的人口和 90%以上的土地集中在农村。我国以占世界 7%的耕地养活着 22%的世界人口,吃饭问题始终是关系到国计民生的头等大事。因此,党和政府向来十分重视粮食生产的问题。

我国国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要,提出了在此期间,我国农业要上两个新台阶,其中粮食产量到 2000 年将达到 5000 亿公斤,2010 年要达到 5600 亿公斤。为了完成这项光荣而艰巨的任务,需要靠全党的高度重视,靠政策的引导和增加投入,还要靠农业的科技进步。通过农业科技成果的大面积推广应用,我们可以增加粮食生产的单位面积产量,从而在保证一定种植面积的前提下,达到提高粮食总量的目的。

南京地处长江下游,是江苏省商品粮生产的重要产区。自 1992 年起,南京市开始引进水稻旱育稀植抛秧技术,在试验示范的基础上,1995 年大面积推广 100 万亩以上,占全市水稻种植面积的 43.9%,并形成了一套相对成熟的高产栽培技术,取得了良好的社会效益和经济效益。1996 年南京市将计划实施水稻旱育抛秧的“221”工程(即旱育稀植 200 万亩,配套技术应用 200 万亩,旱育抛秧 100 万亩),进一步扩大水稻旱育稀植在南京市推广面积。同时,我们还要不断地总结过去的经验教训,

前言

我国农民种植水稻历来大都采用水田育秧、手工插秧。这确实是一项十分艰辛的劳动。为了改变这种状况，近代稻作技术研究人士提出了许多办法，如实行工厂化育秧，机器插秧，用机器直接在大田播种等等，均取得了良好的效果，但在方式、方法上各有所长。我们在这里所介绍的是一种最简便易行的办法，就是像种菜那样，在旱地上进行育秧，然后将秧苗拔起来，大把大把地抛撒到大田里，这就是水稻旱秧抛栽。

水稻旱秧抛栽技术实现了农民育秧不下水，栽秧不弯腰的梦想。不仅使劳动强度大大减轻，工效大幅度提高，而且方法简便易行，不需要任何特殊设备。每个种稻的农户都能办到，这无疑是一件好事，但是人们不禁要问：这样简单的办法，能使水稻高产吗？

回答是肯定的。近年来大量研究和实践结果表明，水稻旱育抛秧和常规的水育手插秧相比，具有“五省一增”的功效，即省水、省肥、省工、省种、省秧田，增加产量。旱秧抛栽不仅增产节本，而且适用范围广泛，无论是山区圩区，早茬晚茬，籼稻粳稻，均可适用。由于抛栽工效高，一个工日一般可抛栽大田5—6亩，因此又是帮助农田较多的农户解决栽秧难的一种好办法。

但是，请千万不要误解，认为旱秧抛栽非常简单，随随便便就可获得成功。实际上恰恰相反，这种种稻方法，看起来貌似粗

放,但却是粗中有细,在简单的形式中,包含着深刻的科学技术内涵。只有当你充分掌握了其中规律,并严格按照技术要求去做,才能获得好的结果。本书将以通俗的形式详细介绍这方面的有关内容,为农村基层农技人员和农民朋友提供初步参考。

编者

1996年5月

目 录

序言	诸吉炆(1)
前言	(1)
第一章 水稻早秧抛栽生长发育的特点	黄务涛(1)
第一节 秧苗生长的特点	(1)
第二节 分蘖发生的特点	(3)
第三节 分蘖成穗的特点	(8)
第二章 水稻早秧抛栽高产群体的特征	黄务涛(11)
第一节 水稻高产群体的一般特征	(11)
第二节 水稻早秧抛栽群体发展的主要特点	(16)
第三章 早育秧技术	朱新华(31)
第一节 早育秧技术的特点	(31)
第二节 早育秧的壮秧标准	(33)
第三节 苗床培肥	(34)
第四节 播种	(39)
第五节 苗床期管理	(43)
第六节 早育秧常见的死苗原因及防治对策	(46)
第四章 早秧抛栽技术	徐 生(49)
第一节 抛栽密度和基本苗的确定	(50)
第二节 拔秧与分秧技术	(55)

第三节	大田整地和抛秧技术·····	(58)
第四节	立苗期管理技术·····	(61)
第五章	大田管理·····	濮家腾(64)
第一节	分蘖期的田间管理·····	(64)
第二节	幼穗发育期的田间管理·····	(75)
第三节	结实期的田间管理·····	(81)
第六章	早秧抛栽稻田病虫草鼠害的发生与防治 ·····	
	·····	张开龙(85)
第一节	早秧田病虫草鼠害的发生与防治·····	(85)
第二节	早秧抛栽大田病虫草鼠害的发生与防治·····	(95)
后记	·····	(107)
(1)	·····	章一第
(2)	·····	章二第
(3)	·····	章三第
(11)	·····	章二第
(11)	·····	章一第
(11)	·····	章二第
(12)	·····	章三第
(13)	·····	章一第
(13)	·····	章二第
(14)	·····	章三第
(15)	·····	章四第
(16)	·····	章五第
(17)	·····	章六第
(18)	·····	章四第
(19)	·····	章一第
(20)	·····	章二第

第一章 水稻旱秧抛栽 生长发育的特点

水稻旱秧抛栽,由于把原来的水田育秧改变成旱地育秧,把手插秧改变成抛秧,使水稻的生长发育产生了一系列的变化,掌握这些变化的规律和特点,对高产栽培是至关重要的。

第一节 秧苗生长的特点

旱育秧苗和水育秧苗相比,其生长特点主要有以下几点不同:

1. 生长速度慢

秧苗生长的快慢是用出叶速度来衡量的。水育秧由于秧田水分充足,一般出叶速度较快,而旱育的秧苗由于水分的胁迫作用出叶速度明显减慢。六合县的对比观察表明,杂交稻水育秧、旱育秧均于4月21日同期播种,秧龄(秧苗在秧田里生长的总天数)都是35天,水育秧苗的主茎长出了7.7张叶片,平均每天长出0.21张,而旱育秧苗一共只长出6.8张叶片,平均每天只长出0.19张,即旱秧的出叶速度比水秧减慢了13.6%。旱育秧出叶速度减慢多少,并不是一成不变的。由于旱育秧在播种时需要浇足水分,苗床前期的湿度较高,因此它在播后最初长出的1—3张叶片,出叶速度与水育秧基本相近,但以后由于土壤越来越干,水分的胁迫作用增强,出叶速度也越来越慢,因此秧龄越

长,平均出叶速度越慢。旱秧出叶速度较慢的特性,可以增加秧苗的秧龄弹性,即使由于某些原因使秧龄延长,秧苗的叶片数也不会增加很多,对生产中调节移栽期有利。秧苗出叶速度减慢了是否会延迟水稻的抽穗和成熟呢?研究结果表明,旱秧的秧苗出叶速度虽然减慢,但移栽到大田后,由于受肥水激发,出叶速度比水秧明显加快。至拔节之前,即可赶上水秧的出叶进度,水稻的全生育期不会拖长,主茎长出的总叶片数也不会减少,不会影响水稻按期抽穗和成熟。

2. 秧苗高度较矮

旱育秧由于受苗床水分不足的影响,出叶速度慢,在同样的秧龄期间,主茎长出的叶片数比水秧少,秧苗的高度必然降低。同时它的每张叶片的长度也比水秧略短,进一步加大了苗高上的差距,各张叶片长度减少的情况,和上述出叶速度变化的趋势是一致的,即第1—3张叶的长度,与水秧相比减少不明显,第3叶以后,长度减少得越来越多,至第7叶时,长度比水秧减少达30%左右。因此,一般30天左右秧龄的秧苗,旱秧的苗高和叶面积大致只有水秧的一半左右。由于秧苗个体矮小,使每株秧苗在苗床中的占地面积大大减少,有利于在一定苗床面积上育出更多的秧苗,一般育一亩苗床的旱秧,可移栽大田30亩左右,这是水育秧所望尘莫及的。

3. 秧苗个体壮

旱育秧苗虽然长得又慢又矮,但却长得粗壮结实,而且发生的分蘖(杈头)也比水育秧苗多,秧苗的单株分蘖数一般要比水育秧苗多30—40%。这种矮墩墩的秧苗,虽然看起来不很起眼,但却积聚着强大的生理优势,移栽到大田以后,具有很强的发苗能力,这正是种稻人梦寐以求的。

4. 秧根细而长

上面已经说到,早育的秧苗看上去很不起眼,如果拔起秧根一看,更会使不知内情的人感到失望。旱秧的根系,从表面看比较细弱,远不如水秧那样粗壮发达。但是这种又细又长的根系,分枝多,根毛多,吸收面大,能大量吸收土壤下层的养分和水分。正是靠这种独特的根系,才保证了在十分干旱的条件下能培育出壮秧。更可喜的是这种细长的根系,在拔秧时很容易拔断,因此不仅秧苗好拔,而且拔起的秧苗,不会发生根须互相缠绕,很容易棵棵分开,这对抛秧是十分有利的。

第二节 分蘖发生的特点

秧苗抛植到大田,起初秧苗的数量是比较少的,看上去稀稀拉拉,但慢慢地就会长得越来越多,逐渐变得茂密起来,这是因为秧苗具有分蘖的特性,一棵秧苗可以长出一大丛分蘖。秧苗发生分蘖不是杂乱无章的,而是有着严格的规律,不管是水育秧还是旱育秧,不管是手插秧还是抛秧,这种规律都是相同的。但旱秧抛栽的分蘖发生,也有许多独特之点,正是由于这些独特之点,决定了旱秧抛栽的高产栽培技术与常规的水秧手插有很大的不同,因此必须把它搞清楚。

1. 水稻发生分蘖的一般规律

(1)水稻的叶龄。水稻分蘖的发生,与叶片的出生有密切关系。水稻一生中主茎上叶片出生的总数量是相对稳定的。南京地区以种植中稻为主,大部分品种主茎总叶片数均为 17 叶,部分晚稻品种也有 18—19 叶的。这些叶片都长全了,水稻便开始抽穗,因此水稻栽培中,通常应用稻苗的出叶进度来衡量水稻的生理年龄,称为叶龄,就好像用岁数来反映人的年龄一样。比如说,中稻的叶龄已达到 17 叶,说明水稻的叶片已经出全,就要开

始抽穗结实了。

(2)分蘖发生的一般规则。水稻秧苗最初长出 3 张叶片，一般不会发生分蘖，当第 4 张叶片开始长出时，在第 1 叶的叶腋里，便会同时长出第一个分蘖；当第 5 叶开始长出时，在第 2 叶的叶腋里便会同时长出第二个分蘖，以此类推。叶片的出生与分蘖的发生，上下总是相差三个叶位，同时伸出，称为叶蘖同伸规律，通常用 $n-3$ 表示，这里的 n 是指叶龄，比如说秧苗的叶龄已开始进入第 7 叶，则在第 4 叶 ($7-3=4$) 的叶腋里应该长出分蘖来。主茎叶腋中长出的分蘖，称为一次分蘖(或称一级分蘖)。当一次分蘖长到第 4 张叶片时，它的第 1 张叶片的叶腋中又会长出小分蘖，称为二次分蘖(或称二级分蘖)，其发生规律仍然是按照 $n-3$ 的规则进行，二次分蘖还可按照同样规则，发生三次分蘖(或称三级分蘖)。上述分蘖发生的具体情况，参见图 1-1 便可一目了然。

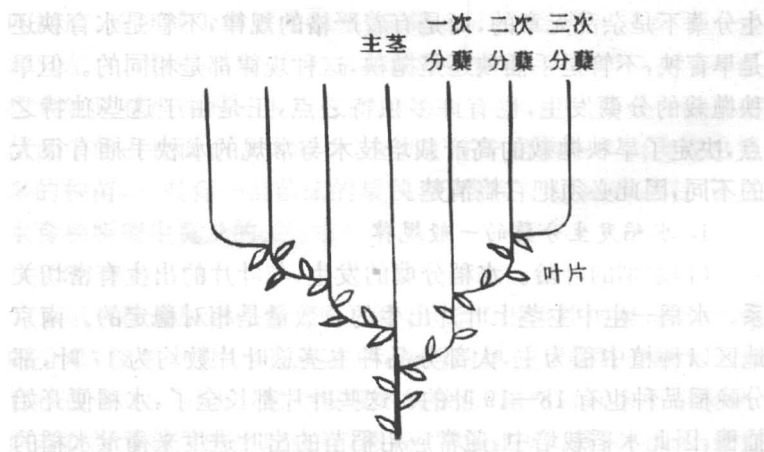


图 1-1 水稻分蘖发生示意图

(3)有效分蘖和无效分蘖。水稻分蘖的发生一直要延续到开始拔节之前才终止。拔节前所有出生的叶片,在环境适宜的条件下,都可以按照 $n-3$ 规则发生同伸分蘖,但这些分蘖不一定最后都能成穗。凡是最后能够成穗,并形成正常经济产量的分蘖,称为有效分蘖,反之则为无效分蘖。一般出生早,出生叶位低的分蘖,都是有效的,出生迟,出生叶位高的分蘖多为无效。区分有效和无效分蘖的分界点,就是“有效分蘖临界叶龄期”(即有效分蘖的临界点)。凡是在临界叶龄期以前出生的同伸分蘖,一般多为有效分蘖,在临界叶龄期以后出生的分蘖,则大部分为无效分蘖。临界叶龄期因品种而不同,但有一个共同的规律,即品种的主茎总叶片数(以 N 表示)减去伸长节间数(以 n 表示)剩余的数值,就是该品种的有效分蘖临界叶龄。如南京地区一般中稻品种,在正常栽培条件下主茎总叶片数通常为 17 叶,伸长节间数为 5 节,则其有效分蘖临界叶龄为 $17-5=12$ 叶,这就是水稻栽培中经常用到的 $N-n$ 规则*。因此,我们每种植一个水稻新品种,必须首先摸清它在本地生长的主茎总叶片数和伸长节间数,只有这样,才能对这个品种的分蘖利用做到心中有数。

2. 旱秧抛栽水稻分蘖发生的特点

旱秧抛栽水稻分蘖的发生,也是按照上述一般规律进行的,但与常规的水育手插秧相比,有着三个突出的特点:

(1)分蘖发生率高,分蘖缺位少。上面讲到的叶蘖同伸规律,仅仅是水稻发生分蘖的一种潜在的可能性,实际上并不是所有的分蘖都能长出来。由于受环境条件的影响,某些秧苗的某些叶位上的分蘖芽可能潜伏或退化,形成分蘖缺位。这里就带来一个分蘖发生率问题,不同品种的分蘖发生率是不同的,如杂交稻的

* 凌启鸿等著,《稻作新理论——水稻叶龄模式》。

分蘖性强，它的分蘖发生率就比常规品种高得多。同一品种由于栽培方式不同，分蘖发生率也有高低，早秧抛栽就是明显的例子。前面提到早育秧苗的单株带蘖数比水秧多 30—40%，就是因为早秧的分蘖发生率比水秧高。早秧由于长期在干旱条件下生长，移栽到大田后，受水肥双重激发，如鱼得水，分蘖发生率明显提高，水秧手插的大田分蘖发生率一般只有 70% 左右，而早育抛秧则高达 80% 以上。除了正常的分蘖缺位以外，水秧手插由于移栽时插得深，植伤重，一般都要发生一段规律性的分蘖缺位，如 6 叶一心移栽的秧苗，7—8 叶期正处在落黄活棵阶段，这两张叶片的同伸分蘖大部分都是空缺的。而早育抛秧由于秧苗矮壮老健，抛栽时入土又很浅，没有明显的落黄期，一般较少发生分蘖缺位，因而更增加了大田分蘖发生的数量。

(2) 在有效分蘖期内，二次分蘖发生的数量多。二次分蘖是在一次分蘖上长出的分蘖，它和一次分蘖一样，也是按照 $n-3$ 的规则发生的。当秧苗主茎长到第 4 张叶片时，它的第 1 张叶片的叶腋中就有可能生出第一个一次分蘖，要等到这个分蘖长到 4 张叶片时，才可能发生第一个二次分蘖，此时主茎已经长到了第 7 张叶片。因此，二次分蘖的发生，至少要比一次分蘖发生推迟 3 个叶龄期。一般秧田期出生的分蘖，由于生长时间长，在有效分蘖期内都可发生较多的二次分蘖，而大田期出生的一次分蘖，只有出生较早的才能产生有效二次分蘖。出生较迟的一次分蘖，则由于到水稻有效分蘖临界叶龄期之前来不及长到 4 张叶片，因此不能产生有效二次分蘖。按照以上原理，早秧抛栽由于秧田期发生的分蘖多，它们所发生的有效二次分蘖总数必然比水秧多。移栽到大田以后，由于它基本不发生分蘖缺位，分蘖出生早，有较多的大田分蘖可以在水稻有效分蘖临界叶龄期之前长到 4 张叶片，因而可以产生较多的有效二次分蘖。而水秧手插

由于移栽时发生分蘖缺位,大田分蘖出生推迟,只有较少的分蘖来得及产生有效二次分蘖。由于以上原因,在有效分蘖期内,早秧抛栽二次分蘖发生的总量大大地超过常规水育手插秧。一般单株有效二次分蘖发生总量要比水秧手插超出一倍。如江宁县对汕优 63 进行对比观测结果,早秧抛栽 12 叶以前单株二次分蘖数为 7.5 个,而同叶龄的水秧手插只有 4 个。由于早秧抛栽有效二次分蘖发生的数量大,因此它在大田期的分蘖上升速度,要比水秧手插快得多。

(3)分蘖发生的总量多,有效分蘖所占的比例大。早秧抛栽由于分蘖发生率高,分蘖缺位少,加之二次分蘖大量发生,结果就使它的分蘖发生总量比水秧手插大大增加。根据江宁、江浦等县多点观测结果,杂交稻早秧抛栽的单株分蘖总数平均比水秧手插增加 26.5%,常规中粳稻则增加 60.5%。常规粳稻品种,本来分蘖性就比较弱,加上水秧深栽,更使它的分蘖发生受到抑制,实行早秧抛栽以后,激发作用更加明显,因此分蘖增加的比例超过杂交稻。

也许有人会提出疑问,早秧抛栽的总分蘖数虽然比水秧手插增加,但增加的可能都是无效分蘖,没有多少实用价值。其实不然,早秧抛栽分蘖增加的原因,主要是因为秧田期分蘖多,大田期分蘖发生早,因此增加的主要是临界叶龄期以前的有效分蘖。由于前期分蘖大量发生,使后期的分蘖势趋于下降,后期的无效分蘖增加并不多。根据多点观测结果,早秧抛栽的杂交稻,12 叶以前的分蘖数比水秧手插增加 44.9%,12 叶以后的分蘖数只增加 13.3%,12 叶以前的有效分蘖在全株总分蘖数中所占的比例为 47.7%,而水秧手插则只占 41.9%。早秧抛栽的中粳稻,12 叶以前的分蘖数比水秧手插增加 69.4%,12 叶以后的分蘖数只增加 14.3%,12 叶以前的有效分蘖在全株总分蘖数中所

占比例为 88.4%，而水秧手插只占 83.7%。由此可见，旱秧抛栽所增加的分蘖，大部分都是具有实用价值的有效分蘖。

第三节 分蘖成穗的特点

水稻的分蘖，只有最后能够成穗，并能形成正常的经济产量，才有实用价值，因此，掌握旱秧抛栽分蘖成穗的规律和特点，对高产栽培是十分重要的。

1. 不同类型分蘖的成穗率

旱秧抛栽分蘖发生多，构成情况复杂，有一次分蘖和二次分蘖，有临界叶龄期前的分蘖，还有临界叶龄期后的分蘖。这些分蘖的成穗情况如何？各有些什么特点？我们都应该有所了解。一般认为，一次分蘖的成穗率高，实用价值大；二次分蘖的成穗率低，实用价值很小。综合南京各地近年来观察的结果，从表面上看，是与此相符的，如江宁县在杂交稻上观测，旱秧抛栽一次分蘖的成穗率为 87.4%，二次分蘖只有 52.9%；水秧手插一次分蘖的成穗率为 86.2%，二次分蘖只有 52.4%，二者结果一致，都是一次分蘖的成穗率高。但是进一步分析发现，问题并不是这么简单，旱秧抛栽临界叶龄期以前发生的二次分蘖，成穗率高达 96.0%，与同阶段一次分蘖的成穗率相差无几，而临界叶龄期以后发生的一次分蘖，成穗率只有 54.8%，远不如临界叶龄期前的二次分蘖。水秧手插基本上也是同样的情况。由于水秧手插临界叶龄期前发生的二次分蘖较少，过去一般都是瘦秧多苗深插，临界期前发生的二次分蘖更少，主要都是临界期后发生的二次分蘖，因此成穗率很低，基本上没有多少用处。由于这种误解，人们往往贬低了整个二次分蘖的实用价值。出于同样的原因，当人们一听到旱秧抛栽二次分蘖发生的数量大时，立即联想到这