

农业科学技术丛书



水稻多葉壯秧

四川人民出版社

前 言

我所经过几年的试验和总结群众的生产实践，提出了水稻常规品种运用多穗壮秧的育秧技术改革意见，受到各级党委的重视。一九七七年，由四川省农业局领导、组织全省进行协作试验、示范，取得了显著的增产效果。一九七八年全省水稻增产技术中，多穗壮秧是其中的一项重要栽培技术措施。通过对多穗壮秧的推广，可以彻底消除丝毛秧。

一九七七年的大百积生产示范实践和多年的试验证明，多穗壮秧是水稻增产的基础，能充分发挥良种的增产潜力，增强良种的适应性，较大幅度地提高迟栽田水稻的产量，特别是对提高晚初产量，实现晚初赶超早初，有着重要的意义。

为了在全省推广和普及杂交水稻的同时，改革育秧技术，推广多穗壮秧，提高常规水稻的单产，以促进粮食大上快上，我们根据几年来的试验、示范的实践，编写了《水稻多穗壮秧》这本小册子，供生产上参考。

由于我们学习马列主义、毛泽东思想不够，实践经验较差，对多穗壮秧这一新生事物的规律摸得还不透，有待在生产中去完善它。书中的缺点，恳切欢迎广大读者批评指正。

《农业科学技术丛书》出版说明

在党的基本路线指引下，我省各条战线革命和生产的形势越来越好。在农村，广大贫下中农、社员群众、上山下乡知识青年和社队干部，高举毛主席的伟大旗帜，紧密地团结在以华主席为首的党中央周围，认真学习马、列著作和毛主席著作，大批修正主义，大批资本主义，大于社会主义，坚决贯彻执行“以农业为基础、工业为主导”和“备战、备荒、为人民”的伟大方针，大办农业，积极开已“农业学大寨”的群众运动，大搞农田基本建设和农业机械化，大搞科学种田，全百落实农业“八字宪法”，为毛主席、党中央提出的在一九八〇年普及大寨县和基本上实现农业机械化而努力奋斗。

“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”为了巩固和发已无产阶级文化大革命的胜利成果，反映农业战线的新百兒、新成就，普及农业科学技术知识，推广农业生产的新经验，推动“农业学大寨”的群众运动进一步深入发已，四川省科学技术委员会、四川省农业局和四川人民出版社，约请四川省水利局、四川省林业局、四川省农业机械局、成都市科学技术委员会、重庆市科技局、西南农学院、四川农学院、四川省农业科学院和四

川省林业科学研究所组成编审小组，在党委领导下，依借贫下中农、上山下乡知识青年、干部和科技人员，组织各种类型的“三结合”编写小组，总结群众经验和科学研究成果，编写一套《农业科学技术丛书》，并分册陆续出版。

这套丛书，以阶级斗争为纲，坚持“要搞马克思主义，不要搞修正主义”的原则，在政治统帅业务的前提下，力求达到政治和技术的统一，注意突出思想性、实践性和群众性。按照农业“八字宪法”和“以粮为纲，全面发展”的方针，从我省农村阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动的实际出发，深入浅出地介绍土、肥、水、种、密、保、管、工和农、林、牧、渔各项生产技术，可供我省广大贫下中农、上山下乡知识青年和社队干部阅读，也可作为农业技术短期训练班的辅助教材。

由于我们对马列主义、毛泽东思想学习不够，实践经验不足，加之缺乏编辑出版农业科学普及读物的经验，因此，这套丛书一定存在不少缺点和错误，恳切地期望广大读者提出批评和意见，以便进一步修订，使之更好地为社会主义农业服务。

目 录

一、多蘖壮秧在水稻生产上的意义	1
(一) 多蘖壮秧的概念	1
(二) 多蘖壮秧在水稻生产上的意义	1
二、秧田分蘖	4
(一) 秧苗分蘖的条件	4
(二) 秧苗分蘖的时间	8
(三) 秧苗分蘖的密度	8
(四) 秧苗分蘖的顺序	9
三、多蘖壮秧的营养基础	11
(一) 秧苗期的营养基础	11
(二) 生育转换期营养的转化关系	14
(三) 成熟期的物质运转	15
四、多蘖壮秧在生产上的主要作用	18
(一) 增加秧令抗性	18
(二) 良好的群体结构	21
(三) 抽穗成熟期提早	30
(四) 是晚秧赶超早秧的措施	31
五、培育多蘖壮秧的技术	45
(一) 多蘖壮秧的标准	45

(二) 育秧的技术关键.....	47
六、多穗壮秧的栽培技术.....	54
(一) 重底增砵浅栽秧.....	54
(二) 合理密植保苗穗.....	55
(三) 安全扬花卡拈期.....	56
(四) 湿润沃溉防广虫.....	57
七、两秧配套的运用.....	58
附表：多穗壮秧与常规秧比较.....	66

一、多蘖壮秧在水稻生产上的意义

(一) 多蘖壮秧的概念

大幅度地减少秧田播种量，创造秧苗在秧田中良好的空间和营养条件下生长，促进秧苗早发、多发低节位分蘖，要求秧苗带蘖 3~5 个。这种分蘖多而壮的秧苗，能增强良种的抗逆性，充分发挥良种的增产潜力，提高水稻单产。(图 1)

(二) 多蘖壮秧在水稻生产上的意义

由于多蘖壮秧具有良好的营养基础，强大的根系，较多的绿叶数，较高的光合效能，茎粗杆壮，长势旺盛。

因此，与秧田播种量每亩在 150 斤以上的常规秧苗比较，增产效果甚为显著。

1977 年全省有 10 个地(市)、23 个县(市)、621 个生产队进行了多蘖壮秧的试验、示范。初步统计常规早稻、中稻、晚稻示范百亩 1 万余亩，其中收

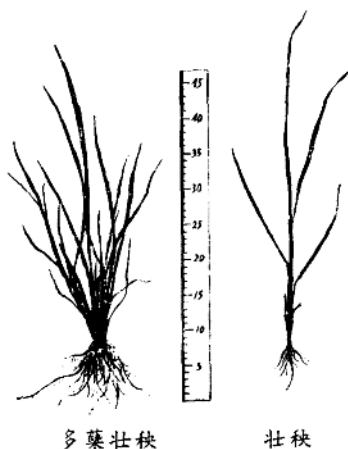


图 1 多蘖壮秧与常规秧

得产异对比的百积，早初944.74亩，平均亩产616.2斤，比相同条件下常规秧早初平均亩产539.6斤，每亩净增76.6斤，增产14.2%。晚初7818.87亩，平均亩产584.5斤，比同条件下常规秧晚初平均亩产433斤，每亩净增151.5斤，增产35%。中初1769.53亩，平均亩产722.9斤；其中低产地区的百积1690亩，平均亩产712.6斤，比常规秧中初亩产436.6斤，每亩净增276斤，增产63.2%；高产地区的多蘖壮秧中初79.53亩，平均亩产945斤，与80.6亩常规秧中初，平均亩产769.6斤对比，每亩净增175.4斤，增产22.8%。在621个生产队中，仅有2个队由于密度过稀、施肥太多，产异略低于常规秧外，其余619个生产队都是增产，增产队占99.7%。增产的趋势是达到多蘖壮秧的标准，其他栽培技术配合较好的队，增产幅度大，如纳溪县合百公社24个生产队的多蘖壮秧中初增产63.2%；晚初的增产幅度大，如武胜县5020亩多蘖壮秧晚初比常规秧晚初增产85~150斤。没有达到多蘖壮秧标准，成为分蘖壮秧的，即秧苗带蘖1个左右，或其他栽培措施未能较好配合的，增产幅度较小，但是，一般也增产10%左右。

多蘖壮秧除了增产这一基本优点外，对迟栽田水秧，能较好地协调营养生长与生殖生长的矛盾，既能保持或增大穗下经济性状，又能保证成熟期不致延迟，而有利于多熟制全百高产。

多蘖壮秧具有较强的抗坐莨能力，对提高冷浸、下湿田等初田的水秧产异，有明显的效果。如自贡市东方红公社凤

風大队，因受盐井废水危害，历年早初产舅不到400斤，1977年采用多蘖壮秧配合其他措施，使早初产舅达到544斤，增产38.4%。其中广陆矮4号的多蘖壮秧田块亩产高达837.1斤，比对照田增产25.7%。

抽穗成熟期提早。据试验比较，多蘖壮秧比无蘖片子秧单株栽插的抽穗成熟期可提早3~4天。与常规秧丛栽比较，因多蘖壮秧可以早播，延长秧令，抽穗成熟期也有提早，尤其是在晚初上，抽穗成熟期可提早5~9天。抽穗成熟期的提早，意味着在生产上可以争取主动。

多蘖壮秧应用在晚初上，具有更好的效果。在川东南双季初区，可较广泛地利用中粳品种作晚初栽培，争取在9月上旬安全齐穗，达到收产高产的目的。特别是利用杂交水稻作晚初栽培，实现晚初赶超早初，则具有特殊的意义。因此，不仅在晚初上可以充分利用早熟、高产的中粳品种作晚初，还对三熟制的季节安排，争取季季高产、全年高产有着重要意义。

多蘖壮秧之所以具有上述优点，关键在于秧苗素质提高后所产生的生理、生态上的特点，能较好的解决常规育秧法的秧苗在生产实践中所出现的一些问题。采用多蘖壮秧，根据当地的特点，用栽培技术把良种的特性与气温变化规律、耕作制度等有机的协调起来，发挥水稻良种的最大生产潜力。同时对水稻品种的选育，良种的再利用，栽培技术的改变等都带来了新的探讨价值。

二、秧田分蘖

分蘖虽是水稻的重要特性之一，但对于水稻分蘖在生产上的利用，过去一般着重在本田期。而对秧苗在秧田期发生分蘖的利用及在生产上的意义，研究的甚少。虽曾有秧田分蘖的秧苗比无蘖苗好的报道，但在常规育秧法的条件下，秧田期基本上无分蘖发生。即使秧田稀播，也由于未能解决秧田期秧苗早发蘖、多发蘖的关键技术，而不易获得大畛的分蘖苗，认为在生产上难于利用。

水稻秧苗分蘖，除了其本身生理特性受自然条件的制约外，同时还受生产技术条件的制约。因此，在满足自然条件的前提下，给予良好的生产技术条件，就可以获得大畛的分蘖苗，为生产所利用。

（一）秧苗分蘖的条件

秧苗分蘖力的强弱与品种特性有密切关系。同一品种的秧苗发蘖状态，受到养分、水分、温度、光照及育秧技术等多种因素的影响。

1. 温度 按照过去试验资料记载，分蘖最适宜的温度，一般在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间，低于 24°C ，分蘖显著受阻，温度在 19°C 以下分蘖停止。据1976年和1977年两年的田间观察，在

早春播种条件下，常规品种泸南早1号，露地育秧时，从2叶1心到第1个分蘖发生时的日平均温度为 16.5°C ，需时8天。从第1个分蘖到第2个分蘖发生时的日平均温度为 20.4°C ，需时3天。杂交水稻矮优2号，从第2片叶已开到第1个分蘖发生的日平均温度，1976年为 14.9°C ，需时9天，1977年为 13.1°C ，需时11天。从第1个分蘖到第2个分蘖发生时的日平均温度，1976年为 15.2°C ，需时8天，1977年为 15.9°C ，需时6天。从第2个分蘖到第3个分蘖发生时的日平均温度，1976年为 18.5°C ，需时4天。无论常规种或杂交水稻，在自然状态下，温度在 $13\sim 16^{\circ}\text{C}$ 之间，即可开始分蘖，随着温度的增高，分蘖发生速度增快。秧苗分蘖温度的特点，在早春播种的情况下，是能够培育出多蘖壮秧的。

2. 水分 秧苗分蘖需要一定的水分。严重干旱状态下，秧苗老瘦，分蘖发生缓滞，或受到抑制。秧苗淹水过深，也会使分蘖的发生期推迟，甚至抑制分蘖发生。秧田保持湿润状态，或浅水5分左右，干湿交替，可以提高泥温，调节水、肥、气、热，有利根系生长，促进分蘖的早发、多发。

3. 秧田播种量 在适于秧苗生长的温度条件下，秧田播种量对分蘖的发生起着决定性的作用。播种量过大，秧苗密集，光照不良，同化物质少，秧苗瘦弱，秧苗的分蘖比率随着播种量的增多而减少，到一定密度下，即不能发生分蘖。如早稻泸南早1号，在给予良好的攻蘖管理水平下，秧田播种量为30斤时，分蘖苗达90%，平均每苗带蘖2个；秧田播

种粳为40斤时，分蘖苗为60%，平均每苗带蘖0.6个；秧田播种粳为50~60斤时，分蘖苗为30~50%，平均每苗带蘖0.3~0.5个；秧田播种粳增至80~100斤时，除边秧或少数秧苗有分蘖外，基本上都不能发生分蘖。晚初播种季节，由于气温高，秧苗生长快，荫蔽时间早，秧令长，要达到多蘖壮秧发蘖标准的播种量要求，应低于早初和中初的限度。其播种量要根据品种特性、秧令长短而确定。

4. 养分 秧苗发生分蘖，需要一定的养分，其中苗体受氮素养分的作用最大。过去的试验资料，当苗体含氮量在3.5%以上时，分蘖发生较快，当氮素含量在2.5%以下时，分蘖停止，氮素含量低于1.5%时，分蘖发生死亡。与磷素的含量也有密切的关系。据测定，当磷含量低于0.25%时，分蘖不易发生。我们对杂交水稻、常规水稻共七个品种的测定，表明苗体中氮素含量在品种之间有差异，而规律是分蘖发生迟早与氮素含量的多少有着密切关系。如矮优2号，苗体氮素含量达到5.1%以上时，分蘖发生的时间早，氮素含量在4%以下时，显著推迟分蘖的发生。泸南早1号的苗体含氮量在4%以上时，比含氮量在2.9%以下的分蘖发生的早。泸双1011的苗体氮素含量在4%以上时，比含量在3%以下的分蘖发生的早。泸晚4号的苗体氮素含量在2.4%以上时，比含量在2%以下的分蘖发生的早。在磷素的含量上对7个品种9个样本的分析中，有2个样本表现不明显，其余7个样本仍是分蘖早而快的含磷量多于分蘖迟而少的。说明不论

品种之间养分含量差别如何，其规律是苗体营养水平较高，特别是氮素含量较多时，分蘖发生的早而快，持续时间也较长；相反，营养水平低，分蘖的发生就会推迟，甚至终止分蘖的时间也会提早。为了促进秧田期秧苗分蘖早发、多发，一般要求秧苗有能促进分蘖的养分。这对春季播种的早初和中初，由于气温较低、养分利用率低的情况下，秧田需要足够的氮、磷肥就特别重要。

5. 攻蘖肥的时机 秧田播种量降低和有了足够的养分，为秧苗分蘖创造了条件，但攻蘖肥的时机选择不当，对分蘖的效果影响较大。特别是晚初，还会发生少分蘖甚至不分蘖的现象。我们用早初沪南早1号作试验，秧田播种量都是30斤，秧田管理等各种条件一样，一个处理是播针肥，即1叶1心时施攻蘖肥，隔5天施第2次，其分蘖苗占76%，平均每苗带1.5个；一个处理在2叶1心时施攻蘖肥，隔5天施第2次，分蘖苗占90%，平均每苗带蘖2个；3叶1心时施攻蘖肥，隔5天施第2次，分蘖苗占88%，平均每苗带蘖1.97个；4叶1心时施攻蘖肥，隔5天施第2次，分蘖苗占87%，平均每苗带蘖1.8个。在晚初上，当攻蘖肥在4叶1心以后施用时，分蘖苗不仅很少，而秧苗还会发生徒长，成为最不利于分蘖的施肥时机。可见，攻蘖肥一方是促蘖发生的重要手段，另一方是施肥时机不当，效果不仅不大，甚至在某种情况下还会引起不良的作用。其原因是：攻蘖肥过早，根系吸收力弱，肥效不能被充分利用；攻蘖肥过迟，在秧苗正常分

蘖时养分供应不足，不仅会推迟分蘖的发生，也会引起分蘖节位的提高。晚稻在温度高的情况下，推迟施攻蘖肥只能造成秧苗徒长而对分蘖的发生很为不利。

6.其他如催芽和播种匀度，谷粒落泥深浅不均等，都会影响谷芽之间的生长速度不整齐和后期的荫蔽关系，而产生分蘖早迟不齐，降低秧苗分蘖率和带蘖数。

(二) 秧苗分蘖的时间

秧苗分蘖的时间因品种的不同、温度的差别，有快有迟。但一般的规律是在正常条件下，当秧苗长到3.5~4叶时，即从主茎上的第1片完全叶叶腋内发生第1个分蘖，以后随着主茎每长一片叶子，顺序从下向上的叶腋内发生1个分蘖，其发蘖速度与叶片生长速度一致。第1次分蘖发生的数与品种特性、叶片数及生育期长短有密切关系。如杂交水稻矮优2号和南优2号，在春季播种，生育期长达155天，有18个叶片，可发生11个第1次分蘖，即在第11片叶叶腋内仍可发生分蘖。常规品种中籼泸双1011，生育期135天，有叶片15片，可发生8个第1次分蘖，即在第8片叶叶腋内可发生分蘖。由于品种特性不同，可发分蘖的叶片数，矮优2号占61.1%，而泸双1011则占57%左右。这也是杂交水稻分蘖优势强的一个表现。

(三) 秧苗分蘖的叶位

水稻主茎的叶片数，因品种生育期不同而有差别，早熟

品种一般有12片叶，迟熟品种一般有18片叶。不论叶片数的多少，第1~3叶，是幼苗时期生长的，最后的3片叶是在幼穗分化期生长的，其余的叶片都是在分蘖期生长的。根据分蘖的叶片数都比主茎为少，分蘖3片叶以上开始发根，才有独立吸收养分和水分的根系这一特点，秧苗在秧田中发生的分蘖，时间最早，节位最低，叶片数最多，能够吸收、制造、积累较多的养分，穗子也较大，这种分蘖在生产上的作用也大。相反，分蘖愈迟，分蘖节位愈高，叶片数也就愈少，对养分的吸收、制造、积累的能力减少，穗子也小，这种分蘖在生产上的作用也小。这就是在秧田期培育多蘖壮秧，比丝毛秧移栽在本田后再发分蘖所具有的优越性。

(四) 秧苗分蘖的顺序

秧苗分蘖是从主茎的下节位，依次顺序向上发生。在正常情况下，分蘖发生的时间与主茎叶片长出的时间有着密切的关系，这种关系叫做叶蘖的同伸关系，或叫同伸蘖。如前所述，当主茎的第4片叶接近长全或完全长全时，从第1片完全叶腋内发生第1个第1次分蘖。分蘖发生的时间与主茎的叶片数相差3片叶子左右。当主茎长出第5片叶子时，从第2片叶腋内发生第2个第1次分蘖，以后当主茎长全1片叶子，即发生1个第1次分蘖。秧苗在秧田的分蘖条件下，当第4个第1次分蘖发生的时候，同时在第1个第1次分蘖上会发生第1个第2次分蘖。由于分蘖的同伸关系，当秧苗

在秧田中有 3 ~ 5 个分蘖，移栽到本田，在浅栽的条件下，这种秧苗不仅发蘖快，而且每隔几天中，一次可发生 2 个以上的分蘖，所以分蘖增长的数异大。这种分蘖一般都是早发的低节位分蘖，穗子大，对增产作用也大。常规秧因秧田播种异大，在秧田中没有分蘖，其分蘖的发生期是在本田中，分蘖节位都较高，一般多是从 4 ~ 5 蘖节发生的中位蘖，再加上小群体密集，其分蘖数异少，分蘖生长一般不良，穗形小。如果栽后的条件不适宜，其分蘖节位提高到从第 6 蘖节发生，这种分蘖的叶片数少，营养物质的制造，积累异更少，成穗率低，穗子也随着减小，对增产的作用不大。

三、多蘖壮秧的营养基础

(一) 秧苗期的营养基础

秧苗的营养基础和健康状况，对良种的适应性、抗逆力及生产潜力的发挥，有着密切的关系。广大群众在长期的生产实践中，有“谷从秧上起”的说法，足以说明提高秧苗素质的重要性。多蘖壮秧的秧苗素质远比常规秧为优。这种良好的秧苗素质所产生的生理、生态及形态上的特点，能较好地解决常规育秧法在生产实际中所出现的一些问题，如秧令强迫性与生产季节的矛盾，穗多与穗大的矛盾，气温的局限性与良种合理应用的矛盾等。

多蘖壮秧与常规秧的秧苗素质差别是很大的，尽管多蘖壮秧的秧苗带有数个分蘖，作为一株初苗的茎体，和常规秧的一株秧苗比较，这种差别足以显示出多蘖壮秧的优异之点。群体虽是个体的数累积累，但在某种情况下，良好个体所组成的群体，能更好地发挥群体的作用。其表现有以下几个方百：

1. 绿叶数多 多蘖壮秧的秧苗单株绿叶数，在相同秧令条件下，无论单以主茎比较或以一株茎体比较，都比常规秧或片子秧的绿叶数多。如矮优2号多蘖壮秧主茎的绿叶数，