

# 水稻早熟品种分蘖生产力的初步分析

## VI. 在超稀植条件下不同育苗方式秧苗分蘖生产力

严光彬 谢复春 许哲鹤 孙杰 贾玉敏

(通化市农科所,海龙 135007)

**提 要** 本文着重讨论了现行推广和旱育苗、简塑盘育苗、盘育苗和纸钵盘育苗等4种不同育苗方法,在超稀植条件下的发育规律。从1992年至1994年,三年研究结果初步探明:旱育苗个体秧苗素质强壮,有利于提高第一节位分蘖和增加一穗粒数,但拔秧移栽过程中伤根多不利于保证第二、第三节位的分蘖;盘育苗播种量大秧苗素质弱,插秧过程中又有一定的伤根现象,不利于提高低节位的分蘖;简塑盘育苗虽然移栽时无伤根现象,但秧盘是用塑料制成,育苗过程中保水性极差,吸收水份和养份不稳定,秧苗素质降低,不利于提高第一至第三节位的分蘖;纸钵盘是用纸浆制成的育苗盘,因此即能保水、隔凉、隔热使营养和水份吸收平稳,又能在移栽过程中不伤根,非常有利于促进缓苗,但分蘖生长过份旺盛容易造成高次分蘖增加,不利于提高成熟度。

**关键词** 不同育苗方法;低节位分蘖;移栽伤

自从60年代末期开始水稻旱育苗技术得到开发普及之后,70年代末期通过中日稻作技术交流,大棚盘育苗技术得到普及。80年代末期从黑龙江省、吉林省延边地区引进简塑盘育苗技术。进入90年代,我们课题组以抗旱节水栽培为目标,开发了水稻纸钵盘育苗技术。这些不同育苗技术与方式在我国不同稻作区得到利用。

正值水稻旱育稀植栽培技术在全国范围内普及推广之际,为了进一步探索不同旱育苗方式育出来的秧苗素质和稀植栽培效果,自1992年至1994年,连续三年试验监测不同秧苗在超稀植栽培条件下的分蘖生产力,取得了明显进展。

### 1 育苗方法

#### 1.1 田间旱育苗(拔苗移栽)

在施用床土营养调制剂的基础上,每平方米播150克催芽种子,培育出4.5龄秧苗,拔苗手插。

#### 1.2 盘育苗(带土移栽)

在利用营养调制剂配制盘土的基础上,每盘播60克催芽种,培育出4.5龄秧苗,带土手工移栽。

#### 1.3 简塑盘育苗(带钵块土移栽)

在利用营养调制剂配制营养钵的基础上,每钵块播2~3粒种子,培育出4.5龄秧苗,带钵块土手工移栽。

#### 1.4 纸钵盘育苗(带土带钵体移栽)

在利用营养调制剂配制营养钵的基础上,每钵体播2~3粒种子,培育出4.5龄秧苗,带

土、带纸钵体手工移栽。

5月25日将4种不同育苗方式育出来的4.5龄带一个分蘖的秧苗(以下简称不同秧苗)分别移栽于30×53.3×30cm铁制栽培槽内,并将栽培槽埋入田间,使它处于田间自然条件。每个栽培槽栽2簇,每簇栽3棵苗,相当于29.7cm×26.4cm每穴3苗的超稀植密度。肥水均按三早超稀植栽培管理。重复2次。从6月5日开始,3天一次在新长出来的分蘖茎上挂标签,一直到分蘖发育停止为止。9月25日取样,并进行室内考种。

3年的供试品种均为通系103。重复试验和处理之间的变化规律基本相近,但年度间有所差异。因此,在统计分析上采用3年平均值,个别分蘖有的年份未出现时按出现年次取平均值。

## 2 试验结果

### 2.1 不同秧苗的有效穗数

在寒冷稻作区,确保有效穗数,特别是提高完全成熟有把握的低节位优势分蘖穗的比率,对稳产、高产具有重大意义。

表1 不同秧苗各次位分蘖的有效穗数(个/穴)

次	位	主穗	1	2	3	4	5	6	7	8	合计	占总穗数 (%)
纸钵苗	一次分蘖		0.7	2.1	2.7	2.8	2.7	2.6	2.7	1.6	17.9	48.5
	二次分蘖		2.1	3.8	4.2	3.0	1.9	0.6	0.2		15.8	42.8
	三次分蘖			0.1	0.1						0.2	0.5
	合计	3	2.8	6.0	7.0	5.8	4.6	3.2	2.9	1.6	36.9	
早育苗	一次分蘖		1.8	1.3	1.0	2.6	2.7	2.7	2.5	1.1	15.7	50.3
	二次分蘖		4.3	2.2	0.9	2.4	1.9	0.1	0.2		12.0	38.5
	三次分蘖		0.3	0.2							0.5	1.6
	合计	3	6.4	3.7	1.9	5.0	4.6	2.8	2.7	1.1	31.2	
盘育苗	一次分蘖		1.1	1.6	1.7	2.2	2.4	3.0	2.6	1.8	16.4	52.6
	二次分蘖		1.9	1.6	1.5	3.1	2.0	1.4	0.2		11.7	37.5
	三次分蘖					0.1					0.1	0.3
	合计	3	3.0	3.2	3.2	5.4	4.4	4.4	2.8	1.8	31.2	
简塑苗	一次分蘖		1.4	1.9	1.4	2.5	2.6	3.0	2.8	1.3	16.9	55.4
	二次分蘖		2.1	2.7	1.4	2.4	1.5	0.5			10.6	34.8
	合计	3	3.5	4.6	2.8	4.9	4.1	3.5	2.8	1.3	30.5	

通过表1看出不同秧苗各节位有效穗数从第4节位开始各节位、各次位分蘖的有效穗数之和相差无几,但1~3节位的有效穗数因育苗方式不同产生很大差异。由此可见,增加低节位分蘖,实质上是增加1~3节位的有效分蘖。以第1节位的有效穗数之和看,播量少,又在育苗过程中根系能够直接深扎到苗床中,充分吸收水份和养份培育出来的早育苗明显高于其它秧苗。其它3种秧苗之间的差异不很明显。根据这一事实进一步确认,第1节位上的分蘖发育与育苗方式有密切相关,即播量少,根系发育环境良好,育苗期间养份、水份吸收充足的育苗方式有利于提高第一节分蘖穗的比率。但是第2、第3节的分蘖发育及其有效穗数则不然。第2、第3节位的分蘖发育与移栽时的移植伤有关系。早育苗由于拔秧移栽过程中伤根多,移栽后缓苗过程中的不良条件影响了正在分化、发育中的第2、第3节位上的分蘖芽,使之受到影响,因而早育苗的第2、第3节位分蘖的有效穗数比其它秧苗明显减少,其次

是盘育苗。盘育苗没有起秧伤根,又带土移栽,所以缓苗条件优越于旱育苗。可是单位面积播量相对比较多,秧苗体质弱,又在移栽时克服不了轻微的伤根,从而第2、第3节位分蘖穗数多于旱育苗,次于简塑和纸钵苗。

简塑盘育苗和纸钵盘育苗相比较,同是钵育苗,同是钵体移栽,都能克服起秧、移栽过程中的伤根现象。但是,这两种育苗方法培育出来的秧苗,第2、第3节位的各位次分蘖穗之总和相差悬殊。简塑盘秧苗出现7.5个穗,而纸钵盘秧苗出现13个穗,几乎相差1倍。究其原因,初步分析:两种育苗方法的条件差异所致。简塑盘由塑料制成,保水性能极差,又是每个钵体独立存在,经常处于缺水状态,不得不增加补水次数。从而秧苗生育经常处于冷、热、干、湿交替变化不稳定状态,必然导致秧苗的吸水、吸收养份受影响。由此使秧苗1~3节位分蘖分化受到抑制。

不同次数的分蘖,四种不同秧苗都表现出一次分蘖多于二次分蘖,二次分蘖多于三次分蘖。不同秧苗相同位次分蘖有效穗数相比较,一次分蘖和二次分蘖的成穗率都是纸钵苗最多。有效穗数不仅取决于一次分蘖的成穗率,更多地取决于二次分蘖的有效穗数。不论哪种秧苗,从一次分蘖的第8节位、二次分蘖的第6节位开始有效穗数明显降低。这一点再一次说明由营养生长期转向生殖生长期的分蘖发育规律,只不过年度间气候条件不同,转向期提前或延迟5天左右罢了。

## 2.2 不同秧苗的一穗粒数

表2

不同秧苗的各分蘖一穗粒数

次	位	主穗	1	2	3	4	5	6	7	8	平均一穗粒数
纸钵苗	一次分蘖	130	103	117	108	102	102	100	85	84	88
	二次分蘖		83	62	70	64	60	60	24		
	三次分蘖			50	55						
旱育苗	一次分蘖	149	129	111	105	117	118	114	102	79	105
	二次分蘖		87	65	95	60	83	75	35		
	三次分蘖		37	48							
简塑苗	一次分蘖	134	112	107	102	105	110	101	83	82	94
	二次分蘖		86	73	79	66	66	30			
盘育苗	一次分蘖	132	97	90	99	101	110	111	96	64	90
	二次分蘖		67	68	60	69	64	51	58		
	三次分蘖					36					

表2所示,不论哪种秧苗穗粒数的规律是:主穗>一次分蘖穗>二次分蘖穗>三次分蘖穗。按着分蘖发育(n-3)的规律,分蘖茎节位越低,总叶片数就越多,一穗粒数也相应增加。但是,在移栽栽培的条件下,情况就不同了。不论哪种秧苗,移栽后各有一个最佳生长期,也就是说,出现所谓的优势分蘖现象。秧苗的种类不同,这个优势分蘖的节位就大不相同。从表2中可以看出,纸钵苗的优势节位是第2、第3节位;旱育苗和简塑盘苗的优势节位是第4、第5节位;盘育苗的优势节位是第5、第6节位。纸钵苗的优势节位最低,这一点表明纸钵苗的缓苗能力和抗灾能力都比其它秧苗强。比较一下平均一穗粒数,旱育苗最多,这是因为旱育苗个体素质最佳。因而,主穗,一次分蘖穗,二次分蘖穗的粒数都比其它秧苗分蘖穗多。纸钵苗、盘育苗和简塑盘苗三种秧苗相比,平均一穗粒数基本相同,而且由营养生长期转向生殖生长期的分蘖茎穗粒数明显减少。纸钵苗由于穗数过多,转折期节位比别的秧苗提前一

个节位。

### 2.3 不同秧苗的千粒重

表3 不同秧苗各节位穗的千粒重(g)

次	位	主穗	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
纸钵苗	一次分蘖	24.2	24.2	24.1	23.8	23.7	25.6	24.4	23.0	20.9	
	二次分蘖		21.7	22.6	24.6	24.3	23.7	21.7	21.1		
	三次分蘖			20.0	18.2						24.0
旱育苗	一次分蘖	24.1	23.7	22.8	25.2	23.7	23.5	22.9	22.8	21.9	
	二次分蘖		22.9	20.1	24.8	22.1	21.8	21.3	20.0		
	三次分蘖		20.2	21.9							23.1
简塑苗	一次分蘖	26.1	25.0	25.2	26.3	25.6	25.4	25.7	25.8	24.9	
	二次分蘖		24.1	24.9	25.3	23.8	25.0	20.4			25.4
盘育苗	一次分蘖	25.8	26.1	23.0	24.5	24.9	25.6	25.2	25.0	24.0	
	二次分蘖		23.8	23.7	22.9	24.1	24.4	21.7	20.7		
	三次分蘖					20.3					24.6

表3所示,不论哪种秧苗,千粒重的变化呈现一次分蘖>二次分蘖>三次分蘖。而且在转折期(一次分蘖的第8节位,二次分蘖的第6节位)以前出现的分蘖穗的千粒重差异不显著,一过转折期,千粒重则明显降低。唯独旱育苗的二次分蘖穗的转换期提前2个节位。即从第4节位开始千粒重明显降低。另外旱育苗各分蘖位次的一穗粒数明显多于其它秧苗,因而整体平均千粒重比其它秧苗都小。纸钵苗的千粒重次于简塑盘和盘育苗的千粒重。简塑盘苗的千粒重最大。

### 2.4 不同秧苗的产量

表4 不同育苗方式各节位分蘖产量贡献度(%)

次	位	主穗	1节	2节	3节	4节	5节	6节	7节	8节	
纸钵苗	一次分蘖		2.3	7.6	9.0	8.6	9.2	8.2	6.9	3.4	55.2
	二次分蘖		4.0	7.7	9.4	6.3	3.9	1.0	0.2		32.5
	三次分蘖			0.2	0.1						0.3
	合计	12.2	6.3	15.5	18.5	14.9	12.1	9.2	7.1	3.4	
旱育苗	一次分蘖		7.7	4.9	3.2	9.7	9.9	9.3	8.1	3.2	56.0
	二次分蘖		11.7	4.6	2.6	5.6	4.4	0.2	0.2		29.3
	三次分蘖		0.4	0.2							0.6
	合计	14.0	19.8	9.7	5.8	15.3	14.3	9.5	8.3	3.2	
简塑苗	一次分蘖		5.3	7.3	5.6	9.2	9.7	10.6	8.9	3.3	59.9
	二次分蘖		5.7	6.6	4.2	5.3	3.8	0.4			26.0
	合计	14.3	11.0	13.9	9.8	14.5	12.5	11.0	8.9	3.3	
盘育苗	一次分蘖		4.0	5.6	5.9	7.9	9.5	12.0	8.7	4.8	58.4
	二次分蘖		4.2	4.4	2.9	7.8	4.8	2.5	0.4		27.0
	三次分蘖					0.1					0.1
	合计	14.5	8.2	10.0	8.8	15.8	14.3	14.5	9.1	4.8	

主穗的产量贡献度在超稀植栽培条件下差异不悬殊,均在15%以下。一次分蘖的产量贡献度呈现简塑盘苗>盘育苗>旱育苗>纸钵苗。但二次分蘖的产量贡献度则相反,纸钵苗>旱育苗>盘育苗>简塑盘苗,表现出纸钵苗在分蘖发育处于优越的超稀植条件下的增产潜力。不论哪种类型的秧苗一次分蘖的产量贡献度,由于穗数、一穗粒数、千粒重均处于优

势,所以产量贡献度都在55%~60%之间。

不同秧苗都有各自的优势三节位,各类秧苗优势三节位分蘖的产量贡献度为45%~50%之间。纸钵苗是2,3,4节位;早育苗是1,4,5节位;简塑盘苗是2,4,5节位;盘育苗是4,5,6节位。总之,优势节位越低,越有利于增加有效穗数,一穗粒数和千粒重,也就是说有利于获得稳产、高产。早育苗虽然秧苗素质明显好于其它秧苗,但移植伤较重,不利于争取低节位分蘖,特别是不利于提高第3节位分蘖的产量贡献度。简塑盘苗和盘育苗虽然移植伤轻,但秧苗先天素质远远不如早育苗,亦不利于提高低节位优势分蘖的产量贡献度。纸钵苗的先天素质比简塑盘苗和盘育苗好,移植伤又轻,所以低节位优势分蘖的产量贡献度高于其它秧苗,尤其是第3节位的产量贡献度成倍高于其它秧苗,在超稀植栽培条件下有利于争取稳产、高产。

### 3 讨 论

我国水稻栽培体系正处于由基本苗和一次分蘖占优势的密植栽培转向1,2次分蘖占优势的稀植栽培的情况下,力争体现低节位分蘖则成为增产的主要因素之一。

通过本项研究,初步探明了不同育苗方法,不同性质的秧苗和低节位分蘖发育的关系。本项试验所采用的四种不同育苗方法,在超稀植栽培水稻,低节位分蘖发育上体现了各自的长处。

通过本项研究认为,设计栽培方案时有必要认真考虑育苗方法和超稀植的栽培效果。另外制定育苗计划时力求改善育苗措施,使之适应于超稀植水稻的生长发育。如早育苗有利于培育个体强壮的秧苗,但是拔秧、插秧过程中伤根较重,发育中的第2、第3节位分蘖容易受影响,不利于体现第2、第3节位分蘖发育。因此,有必要考虑在秧田上培育出第1,2号分蘖,在起秧方法上要讲究减轻伤根等措施。

盘育苗,有必要考虑播种方法,把撒播改为点播或条播形式,依此减轻移栽时伤根,进而促使低节位分蘖顺利发育。

简塑盘育苗,由于保水性能极差,在育苗期吸收养份和水份不稳定,容易造成1~3节低节位分蘖的先天性不足,有必要考虑改善盘土的物理性能,增强盘土的保水性能,为秧苗的营养及水份代谢创造良好的基础。

纸钵盘育苗,是利用简塑盘育苗的点播和营养钵的长处,克服简塑盘育苗保水,吸附性能不良的育苗方法。利用纸浆制成的纸钵盘,保水性能好,隔凉、隔热,营养和水份吸收很平稳,有利于培育壮秧,而且在移栽过程中有一层纸膜保护根系,非常有利于促进缓苗。在超稀植栽培条件下分蘖生长过分旺盛,容易造成产量贡献度低劣的高次分蘖的比率上升现象。因此有必要考虑控制高次分蘖,有效分蘖期集中提高有效分蘖率,增加一穗粒数的肥水管理。

### 参 考 文 献

- 1 许哲鹤. 水稻塑料薄膜早育苗技术. 全国农林科技展览交流资料. 1972
- 2 日中农业农民交流协会. 中国にすける日本稲作の展示. 1979
- 3 李奎植等. 插秧种稻实用技术研究报告. 延边农业科技. 1988, 15-16
- 4 赵世龙等. 水稻早熟品种分蘖生产力的初步分析. 吉林农业科学. 1990, 2: 43
- 5 严光彬等. 水稻早熟品种分蘖生产力的初步分析. 第4报. 不同类型早熟品种分蘖生产力. 吉林农业科学. 1992, 4: 43-44
- 6 严光彬等. 水稻早熟品种分蘖生产力的初步分析. 第1报. 在普通栽培条件下各节位分蘖生产力. 吉林农业科学. 1989, 4: 53