

秆矮化,根系活力下降,结实率和千粒重降低,从而导致产量下降,而且这些形态、生理和产量性状的受害程度品种间都有显著的差异。因此以上所述诸性状都可作为鉴定小麦品种耐湿性强弱的指标。值得指出的是叶片黄化、根系活力下降和穗粒重三性状的变化趋势是完全一致的,因此以叶片衰变程度为指标,初步筛选大量资源则较为简便。

2. 孕穗期湿害所造成的减产,主要由于平均每穗粒数和粒重下降,但不同品种对于淹水的效应,各不相同。如水里占主穗产量下降,主要是主穗粒数的减少,但被较稳定的粒重所补偿,而鄂麦6号主穗产量下降幅度最大是由于两个产量构成因素都下降而致。鉴于湿害对不同品种的影响最终必然反映在子粒产量性状上,深入研究分析产量构成因素的消长关系,从而明确湿害对于不同基因型在产量构成因素上的具体差异,以便于育种工作者的合理利用。

3. 湿害直接影响于根系的发育,不同品种根系发育特性有所不同,对湿害的反应存在差异。本试验中,仅初步研究了根系活力与

品种类型的耐湿性的关系。为了进一步明确耐湿的机理,对于不同基因型的根系发育特性、形态生理特性,需要开展系统的深入的研究。

参 考 文 献

- [1] 南京气象学院:有关小麦丰产的几项气候条件分析,三麦高产技术新进展,1976,156—158
- [2] 时致文雄:关于麦类湿害的研究,日本作物学会记事,1950,20(1—2),171—173
- [3] 薄元嘉等:小麦品种资源耐湿性的初步探讨,江苏农业科学,1979,4,14—18
- [4] 汪宗立:小麦湿害及耐湿性的生理研究,江苏农业科学,1981,4,10—18
- [5] 佐佐木 昭博:大麦拔节期耐湿性品种间差异,作物学杂志,1984,34
- [6] 华东师范大学生物系植生教研组:植物生理学实验指导,人民教育出版社,1982,68—70
- [7] 高亮之、李林等:江苏省三麦气候条件的初步研究,江苏农业科技,1978,5
- [8] R. J. Luxmoore etc, 1973 年 Flooding and soil Temperature Effects on wheat During Grain Filling, Agronomy, V01. 65

稀植高产稻作生态及相应技术研究

金学泳 金官植

(省农科院五常水稻试验站)

摘要 结合我省水稻旱育稀植大面积高产攻关,所进行的稀植高产稻作生态及相应技术研究,提出了水稻亩产 ≥ 600 公斤产量所必备的生态条件。经分析群体结构、相关测定,制定了产量方程及其相应的生态模式、生育指标,应用稀植技术原理确定了关键技术的有机组合方式。

寒地水稻旱育稀植技术在我省推广应用

以来由于经济效益显著,促进了稻作面积快

速发展,出现了一大批亩产 500 公斤的地区。从而打破了北方寒地水稻低产论,摘掉了寒地水稻是危险作物的帽子。为实现寒地水稻高产再高产提供栽培模式和技术。为此现将 1984~1988 年我们在方正、五常结合大面积高产“攻关”所进行的高产生态群体结构及相应技术研究结果加以综合分析,提出稀植水稻亩产 ≥ 600 公斤生态指标、模式及相应技术,为寒地水稻再高产的模式化栽培提供科学依据。

一、生态基础

(一)壮秧特征

据秧苗生态试验结果,手植壮秧生态应具备的特征参数是①秧苗叶龄 3.5~4.5 叶;②株高 13~15 厘米;③10 株茎基部宽 ≥ 3.0 厘米;④百株地上部干物重 3.5~4.5 克;⑤根数 8~10 条。其外观形态为蹲实矮壮、整齐带蘖、叶挺举植株富有弹性。

(二)播量及插秧密度

据秧田播量、插秧密度及“双优”试验结果表明,秧田播种最适密度在以每平方米精选干籽 200 克为中心的 150~250 克范围。本田插秧密度在 $9 \times (4-8) \sim (3-4)$ 范围,在此范围内品种、肥力、及施肥方法、灌水等措施得当,均可达到亩产 ≥ 600 公斤水平。

(三)适宜肥力及生育期

在壮秧基础上的 4 年生态试验中,把供试 20 个不同类型的品种,在 $9 \times 4-3$ 密度条件下的 7 个肥力处理区的产量,按肥区加以平均后,得出一个不同肥力水平下的产量反应式(如图 1)。据此确定亩产 ≥ 600 公斤的适宜肥力水平为 III、IV 区,即亩施纯氮 7.5~10.0 公斤范围($N:P:K=1:0.5:0.5$ 并一定要有隔年农肥 1.5 立方米)。

取下与适肥区相对应的生育期值,确认为适宜生育期范围,即 135~140 天(如图

1),相应的积温范围在 2600~2700°C。

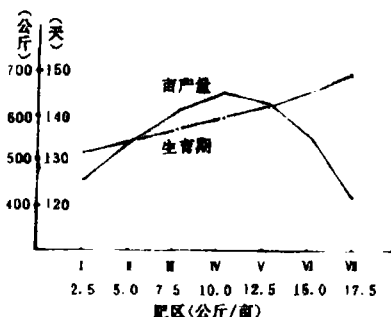


图 1 不同肥力水平下产量及生育期变化

注:纯 N 公斤/亩 $N:P:K=1:0.5:0.5$ 隔年

农肥 1.5 立方米/亩

二、生态模式

(一)群体结构

表 1 是历年生态试验在适肥范围内,15 个亩产 ≥ 600 公斤区的产量结构反应参数。

1. 穗数:平方米穗数的平均值为 680 穗(见表 1)。600~750 穗范围共 11 点次(如图 2),出现率为 73.3%。据此确定平方米穗数应在以 680 为中心的 600~750 范围。

2. 穗粒数:穗粒数的平均值为 92.9 粒(见表 1)。80~105 粒范围共 14 点次(如图 2),出现率为 93.3%。据此确定穗粒数在以 93 为中心的 80~105 粒范围。

3. 结实率:结实率的平均值为 85.4% (见表 1)。80~90% 范围共 10 个点(如图 2),出现率为 66.7%。据此确认结实率应在以 85 为中心的 80~90% 范围。

4. 千粒重:千粒重的平均值为 25 克(见表 1)。24~26 克范围共 12 点次(如图 2),出现率为 80%。据此确认千粒重应在以 25 为中心的 24~26 克范围。

5. 植株高度:植株高度的平均值为 98.2 厘米(见表 1)。85~105 范围共 14 点次,出现

率为 93.3%。据此确认植株高度应在以 96 为中心的 85~105 厘米范围。把植株高度列入产量构成因素是因为它是生长量及产量的

重要标志之一,在本试验特定条件下高于或低于此都不利于达到目标产量。

表 1 适宜肥力水平下亩产 ≥ 600 公斤时的群体结构

号	品种名	肥区 (公斤/亩)	株型	株高 (厘米)	穗数 (平方米)	穗粒数	结实率 (%)	千粒重 (克)	产量 (公斤)
1	东农 415	7.5	大穗	102	575	97.3	90.0	25.2	660
2	东农 415	100	大穗	104	643	99.8	88.0	24.8	681
3	早 锦	7.5	大穗	101	650	97.7	90.0	25.0	660
4	早 锦	10.0	大穗	103	718	98.8	91.0	25.0	710
5	松 85-8	7.5	多穗	94	718	88.0	86.5	25.0	700
6	松 85-8	10.0	多穗	95	758	92.3	85.0	25.3	722
7	松梗 2 号	7.5	多穗	84	750	77.0	86.7	25.0	706
8	松梗 2 号	10.0	多穗	87	783	80.0	86.0	24.8	718
9	秋 光	7.5	中间	90	700	85.0	91.0	26.1	716
10	秋 光	10.0	中间	92	733	93.2	85.0	25.6	722
11	牡丹江 17	7.5	中间	97	575	99.0	86.0	25.4	606
12	牡丹江 17	10.0	中间	99	643	100.7	85.0	24.0	714
13	松 85-8	10.0	多穗	95	700	86.6	75.0	23.7	601
14	双 82	10.0	中间	100	605	96.3	80.0	25.6	610
15	牡丹江 17	10.0	中间	100	675	101.4	75.7	24.7	603
	又			96	680	92.9	85.4	25.0	675

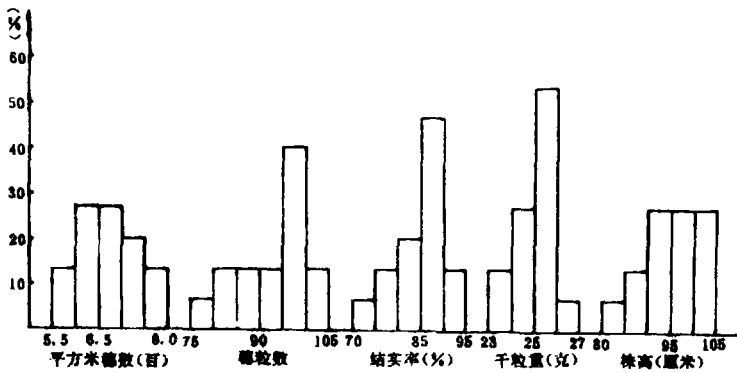


图 2 适期高产群体结构和穗数、粒数、结实率、千粒重、株高点次及频率

据上述分析结果,制定稀植高产稻作生态群体结构方程为:亩产 ≥ 600 公斤 $=680$ (平方米穗数) $\times 93$ (穗粒数) $\times 25$ (千粒重) $\times 85$ (结实率) $\times 667$ (平方米) $+ 96$ (株高)。在此范围内各因素相关关系见表 2。

表 2

稀植高产群体结构及相关

因素	株高	平方米穗数	平方米粒数	穴穗数	穗粒数	结实率	千粒重	亩产量
平均值	96.2	680.0	63.4	27.3	92.9	89.7	25.0	675.6
株高(厘米)		-0.61 *	0.07	-0.68 *	0.91 *	-0.05	-0.13	-0.40
平方米穗数			0.53 *	0.87 *	-0.54 *	0.08	0.28	0.67 *
平方米粒数				0.41	0.13	0.16	0.06	0.60 *
穴穗数					-0.68 *	-	-0.03	0.62 *
穗粒数						-0.13	-0.06	0.36
结实率(%)							0.43	0.62 *
千粒重(克)								0.24

注:插秧规格 9×4 (1986—1988 年) 方正、五常。 万粒/平方米

经分析表明:①株高与平方米穗数、穴穗数呈显著负相关,与穗粒数呈高度正相关;②平方米穗数与粒数呈显著正相关,与穴穗数呈高度正相关;③平方米粒数与产量呈显著正相关;④穴穗数与穗粒数呈高度负相关,与

产量呈显著正相关;⑤结实率与产量呈显著正相关;其余均相关不明显或无相关关系。据分析结果认为,平方米穗数、粒数及结实率是高产的主要因素。故应采取相应措施,提高和协调三者关系,保证实现预期的产量目标。

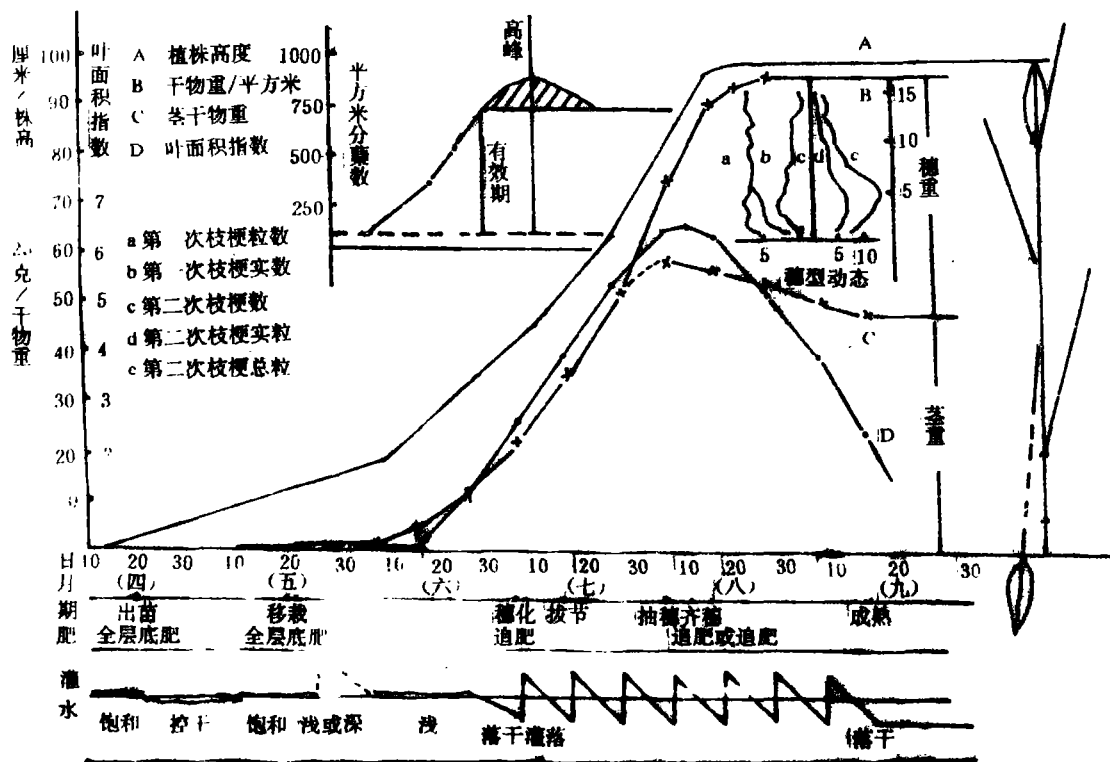


图 3 寒地稀植水稻亩产 ≥ 600 公斤生态模式及相应技术(品种为松粳 2 号)

(二)模式分析

图3是优质高产品种松梗2号稀植栽培, $(9 \times 4 - 3)$ 亩产 ≥ 600 公斤时的生态模式及相应的技术关键图例,经分析表明:

1. 植株生长:苗期株高增长缓慢,分蘖盛期加快增长速度,孕穗期开始以较快的速度接近终高点。达到之前呈缓缓欲停之势,其全过程近S型生长。

2. 分蘖消长:分蘖始期早而增长缓慢,6月中旬进入盛期,7月5~10日达到高峰,而后缓降至每平方米680左右的有效穗数。

3. 叶面积消长:前期缓慢,分蘖盛期开始迅速增多,至抽穗期达到最大值,指数在6.3左右。而后相对缓慢下降至成熟期的2.5左右,9月20日为1.5左右。

上述株高增长、分蘖及叶面积消长有明显特点是相对平稳。与密植栽培的急剧消长过程相比,稀植栽培长势平稳,消失缓慢。这是稀植高产稻作的重要消长特征,它标志着消费生长量的减少和植株健壮生长。

4. 干物量增长:干物量呈S型增长趋势。苗期增长缓慢,返青后增重速度加快,成熟期缓缓达到终点量。于此同时,自孕穗期开始穗与茎的增重曲线分离,抽穗左右茎重曲线明显下降,这可能与茎秆积累淀粉被转移有关。最终穗、茎干物量比大致在1:0.9左右。

5. 节间长度:经研究表明,植株平稳健壮生长的高产植株形态的又一重要特征,是稻株穗茎节大于或等于以下节间的总和(如图3)。经测定证明,这种特征的稻株茎秆重量中心在株高中心点以下。而且各节间长度大致有50%左右的级差比例,因而能够使高达96厘米的稻株,负荷93粒之多的穗重,克服倒伏因素而顺利达到预期的产量目标。

6. 穗型动态:图3中的穗型动态是松梗2号亩产 ≥ 600 公斤时的形态。经研究表明,穗部一次枝梗数、粒数及结实率的相对变化较小,大致在10%左右。而二次枝梗数、粒数

及结实率的相对变化较大,分别15~20%之间不等。这说明就穗型动态而言的产量潜力,更多的是在于如何提高二次枝梗数、粒数及结实率($r > 0.75^{**}$)。稀植高产稻作穗型动态,应具备一次枝梗数 ≥ 10 ,粒数 ≥ 50 ,二次枝梗数 \geq 第一次枝梗数的2倍,二次枝梗粒数 \geq 一次枝梗的粒数,结实率要逼近整体结实率的80~90%。这是确保足够的穗粒数及结实率,进入预期产量境界的重要途径。

三、相应技术

为了满足稀植高产生态特点及栽培要求,应在掌握正确选用品种、稀播壮秧、稀植早插、适肥浅水、除草防病等技术环节的同时,要自如地利用①有效延长水稻生育期;②合理利用有限光温资源;③充分发挥水稻分蘖特性的稀植技术三大原理,紧紧地把握住以下几个相应的技术关键。

1. 密度调整:密度做为品种承受肥力,而充分发挥其固有产量潜力的协调因素,应进行 $9 \times (4-8) \sim (3-4)$ 范围内品种分蘖力、抗逆性、熟期等与之有关因素的同向选择。

2. 断水生态:断水生态是指左右高产潜力的生态用水所必须的断水过程相对而言,其意义在于提高土壤活性、强化植株平稳矮壮的生长。据秧田试验表明,在出苗至秧苗2.5~3.0叶时,苗床不浇水才能获得壮秧。据灌溉试验结果认为,在达到预期茎数时即行中期落水晒田,而后实行不建水层间歇灌溉的断水生态技术是最佳的高产栽培灌水方式。因此在本田除作业用水外,始终采用干湿交替,相对干多湿少的断水管理(如图3)是减少消费生长量,增强植株抗逆性,提高水稻产量水平的重要措施。

3. 优化群体:在前二项措施的协调下,为保证穗大、粒多结实率高,则必须在控制无效生长的同时,应促使库容扩大。其关键环节在

于除施用确保计划茎所需的适量底肥(一般为全年施肥量的 50~70%,外不追返青肥分蘖肥,而在幼穗分化期前追 20~30%,抽穗期追 10~20%的氮肥及齐穗期后必要的根外

追肥是水稻扩大库容,增加同化优势(适量生长)遥相互应、相协调而实现预期产量的重要途径。

γ 射线处理春小麦雌雄配子及合子的诱变效果研究

唐凤兰 陈义纯 张月学 王广金 阎文义 张东铁 孙光祖

(省农科院育种所)

摘要 为了克服辐照种子产生嵌合现象和二倍体选择,提高诱变效率,我们于 1987 年开始以 85 育 3980 和克 85-791 两个材料,用剂量为 1000Rad ^{60}Co -γ 射线处理春小麦雌雄配子及合子,研究了它们的诱变效果。试验结果表明,γ 射线对合子最敏感,产生的变异最大,而且有效的变异比较多。照射雌雄配子可获得更多的早熟突变。并且可在 M_2 代进行选择。

为了克服辐照种子产生嵌合现象和二倍体选择,提高诱变效率,周祉祯^[1]等用化学诱变剂 EMS 处理春小麦合子,诱变效果比处理干种子提高 1.6 倍。许耀奎等^[2]用 EMS 处理春小麦的配子及合子,也获得了相似结果。施巾国等^[3]又研究了 ^{60}Co -γ 射线和 EMS 处理冬小麦雄配子及合子的适宜时期和提高诱变效率的适宜剂量范围。但辐射处理小麦雌雄配子及合子到底哪一种诱变效果更好,目前还未见报道,我们于 1987 年开始研究了 γ 射线处理春小麦雌雄配子及合子的诱变效果。

一、材料和方法

1987 年以 85 育 3980 为材料,1988 年以克 85-791 为材料,将其精选种子分别播种

到花盆中,出苗后常规管理。雌配子和雄配子都是从四分体期开始照射的。其方法是将发育到四分体期的麦穗挂牌,然后照射,雌配子照射的处理是照射后去雄,3 天后授本品种未照射的花粉,雄配子照射的处理,在花粉成熟时采粉授于本品种未照射的去雄麦穗上。照射合子的是落刚开花的小穗上挂牌,到 12~24 小时后开始照射。所有处理都采用慢照射,每天照 200Rad,连续照 5 天,总剂量为 1000Rad,剂量率为 0.22Rad/min。

将所得到的种子取部分播种到温室加代,得 M_1 代。第二年将 M_0 、 M_1 和对照种子同时播于田间,随机区组排列,三次重复,得 M_1 、 M_2 植株。田间调查了出苗期和抽穗期,成熟后每个处理随机取样 30 株进行室内考种。数据进行了生物统计。