

# 寒地水稻旱作亩产 350 公斤栽培模式分析

钟致东 张 矢 陈 力 孙景波

(省农科院耕作栽培所)

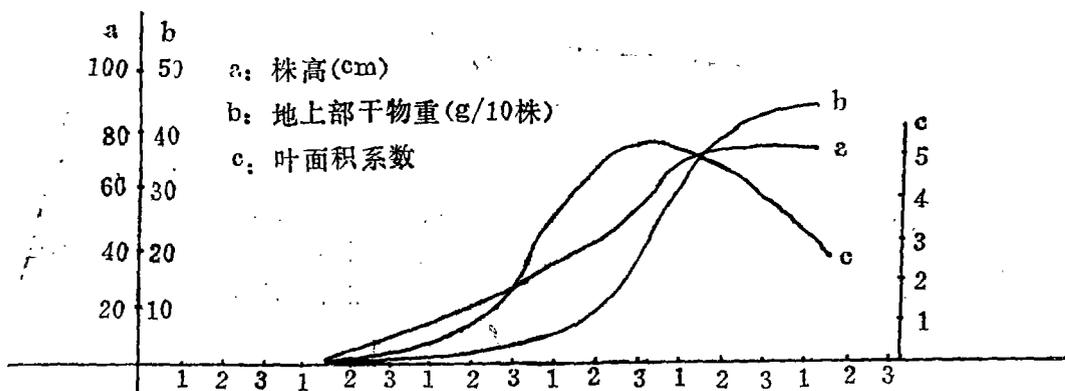
## 前 言

水稻旱作是近年来在水源不足地区发展起来的节水种稻技术。是以精细整地、适时早播保全苗为基础，利用自然降雨及适量补水以满足水稻生育为中心，化学除草、合理施肥为保证，综合各种丰产措施的新栽培体系。根据三年来大面积高产栽培技术经验及小区试验资料分析，提出在松哈地区旱作

亩产 350 公斤的栽培技术模式，揭示和分析旱作水稻的生长发育基本规律及其产量形成，明确各关键技术与产量构成因素之间的关系，保证稳产高产。也为扩大水稻旱作面积，实现常规化栽培和进行田间生育诊断提供技术依据。

## 模式分析

### 一、栽培模式



	四	五	六	七	八	九
物候期	播种	出苗	分蘖	幼穗分化	抽穗	成熟
有效积温(℃)	208.4		827.0		826.4	746.7
播种方法	播种量: 12.5公斤/亩 30厘米机械双条平播					
施肥(公斤/亩)	基肥: 有机肥2—3吨, 磷酸二铵7.5—10, 廩肥: 尿素5—7.5; 穗肥: 尿素2.5—5。					
灌溉	四叶期 减数分裂期 抽穗期 灌浆期					
植保	化学除草 2 次 防治蛴蛄 金针虫 粘虫 稻瘟病					
主攻目标	苗全苗齐 苗壮廩足 穗大粒多 结实率 千粒重					

图 水稻旱作亩产 350 公斤栽培模式

1986年在省农科院内对不同耕作栽培方式的增产效应做了对比试验,试验设计采用随机区组法,四次重复,行长5米,行距70厘米,5行区,小区面积为17.5平方米,试验处理为70厘米垄作,15厘米平播,23厘米平播,30厘米双条平播,供试验品种为合江14号。试验结果是30厘米机械双条平播的增产效果较好,且适于机械化作业和追肥、除草等田间管理。目前,生产上70%以上的水稻早作

面积采用此种栽培方式。因此,本模式采用了30厘米双条平播的栽培形式。

## 二、生长发育规律

合江14号在松哈地区旱作生育期(从出苗到成熟)125天左右,4月25日至5月5日播种,5月中旬出苗,6月末幼穗分化,8月上旬抽穗,9月中旬成熟。生育期有效积温及日照时数的变化(见图2)。

1. 株高:旱作水稻植株矮,同一品种较

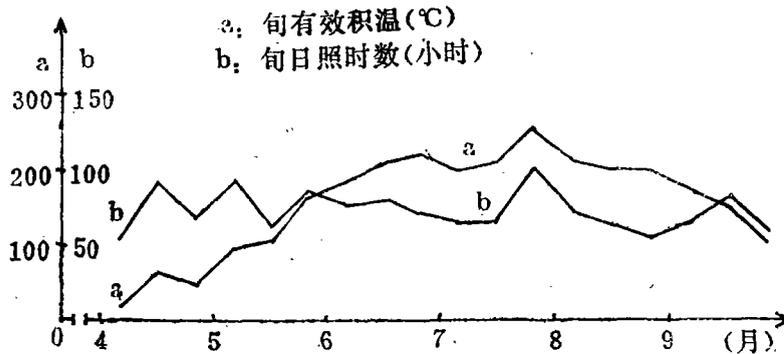


图2 生育时期有效积温与日照时数的变化

水田种植要矮10~15厘米,生育特点是前期逼人(群体小、个体差),后期喜人(群体旺、个体壮)。株高增长呈S型,幼穗分化前增长缓慢,拔节到抽穗迅速增加,抽穗后几乎不增加(见图1)。由于旱作水稻株高受到一定限制,要想获得高产必须有一定的植株高度,可以适当促进株高增长,以保穗大粒多。但要防止过于茂盛,贪青晚熟。株高一般在70~75厘米为好,株高与穗长呈极显著正相关,相关系数 $r=0.9$ ,回归方程 $y=0.15x+5$ 。

2. 地上部干重:地上部干物重,前期增长曲线与株高大体一致,但不同的是地上部干物重在抽穗后仍迅速增长一段时间,以后增加速度减慢,到成熟前10天左右停止增加(见图1)。为了保证产量,必须水肥管理得当,保证活秆成熟和上部三片功能叶,促使抽穗后地上部干物重仍能迅速增加,提高经济系数。

3. 分蘖:水稻旱作与水田栽培不同点之一是分蘖期短、分蘖少、有效分蘖发生在2~4节,低节位分蘖一般也小于主穗。为了争取分蘖多成穗、成大穗,必须抓住四叶期灌水施肥这一环节,切忌过晚,以免造成高节位的无效分蘖过多,茎多成穗少,经济产量降低。

4. 叶的生长发育:合江14号旱作时为11叶品种,叶长变化特点是9叶以前各叶从下往上依次增加,第9叶最大,以后各叶又依次缩短。叶宽变化特点是全部叶片从下往上依次递增,剑叶最宽,二者的变化趋势(见图3)。8叶完全展开时正是有效分蘖终期,也是幼穗分化始期。从第9叶生出到抽穗,因生殖生长所占比重迅速增加,出叶速度明显减慢,9叶展开期是颖花分化始期,剑叶抽出时即进入孕穗阶段,可根据叶龄诊断穗的分化发育过程,二者之间关系(见图4)。

5. 根的生长发育:根是高产群体地下部

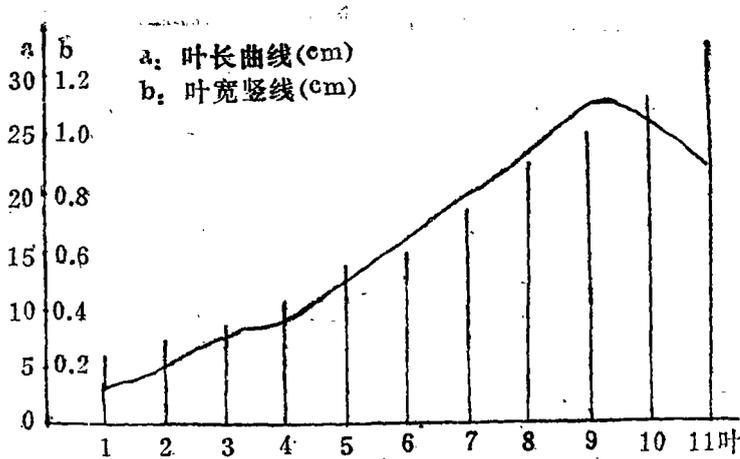


图3 叶长与叶宽发育进程图

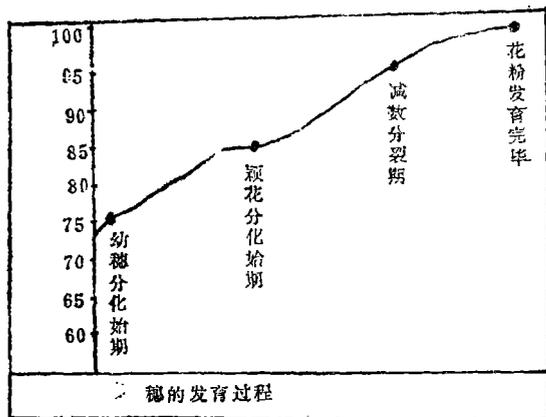


图4 叶龄指数与穗发育进程关系图

呈不同程度负相关,其中每亩穗数和穗粒数负相关极为明显,相关系数达 $-0.697$ ,每穗粒数与结实率次之,相关系数为 $-0.26$ ,千粒重受其他因素制约程度较小。因此,生产上调节产量构成因素相互关系的重点应放在每亩穗数与穗粒数以及每穗粒数与结实率上。在确立总粒数结构是否合理的指标时,应考虑在产量形成时某

一因素增加的正效应能否补偿或超过另一因素下降所产生的负效应,能则增产,否则减产。

1. 穗数: 穗数由基本苗、单株分蘖和成穗率组成。获得高产必须先确保足够穗数,但穗数不是愈多愈好,丰产栽培的适宜穗数因品种、地区、土壤肥力和气候条件而异。合江14号品种亩产350公斤情况下,其适宜穗数宜在每平方米400~500穗范围内。

要保证计划穗数,关键在于使群体有适宜的最高茎蘖数和较高的成穗率,其具体栽培措施是根据旱作水稻分蘖少的特点,下足播种量,靠主穗增产,每平方米主穗在240~260之间,有效分蘖0.6~0.8。采用30厘米机械双条播,每亩施有机肥4000公斤,磷酸二铵7.5~10公斤做基肥,4叶期追施尿素5~7.5公斤,使稻叶含氮量在3.5左右,灌一次分蘖水,这是保证单位面积穗数的根本措施。

2. 粒数: 由于千粒重较稳定,可以认为,水稻旱作产量主要取决于穗数、穗粒数和结实率的乘积,即总结实粒数。水稻旱作亩产350公斤的穗数指标是每平方米400~500穗,每穗60~70粒,结实率在80%以上。每穗总粒数决定于最终长成的颖花数,因此,积极促进颖花分化,减少颖花退化是增加穗粒数的关键。颖花积极分化期是从穗轴分化开始,至颖花分化终期为止,一次枝梗、二次枝梗的多少是决定颖花数的关键因

的生态指标,水稻旱作根的发育和分布与水田栽培有着明显的差异,总的趋势是“前慢、中旺、后稳”。由于旱地播种,苗期早长,生育前期发根少,四叶期以前的根数不到总根数的10%,根系多向纵深发展,但根分枝多,毛根和根毛较在水田种植发达,吸收面积大,吸收力强。旱作稻田无淹水期间,土壤通透性好,氧化还原电位高。因此,生育中、后期大量发根,根系活力保持时间长,总干重远远大于水田栽培的水稻。试验结果,每株根数增长规律是芒种7.6条,夏至25.1条,小暑48.8条,大暑80.2条,立秋87.1条。

### 三、产量构成因素与关键技术分析

每亩穗数、每穗粒数、结实率和千粒重是产量构成的四大因素,这四个因素的形成和发展是相互联系,相互制约的。除结实率与千粒重之间呈显著正相关外,这几个因素均

素。颖花退化从雌雄蕊形成开始，到减数分裂末期为止，过了减数分裂末期每穗颖花数基本确定，各种增花措施不再起作用。因此，在减数分裂始期前亩追尿素 2.5~5 公斤，灌水一次，可提高稻株光合能力，促进稻穗增长，减少颖花退化。穗长(x)和穗粒数(y)呈显著正相关，相关系数为 0.87。

回归方程  $y = -63.2 + 9.4x$

3. 结实率：结实率也是支配水稻旱作产量的重要因素之一，即使单位面积的“库”基本相同而结实率不同，可导致最终产量的很大差异。主要影响结实率的时期是花粉发育期、开花期和灌浆期，前两时期发育不良易形成空粒，后一时期发育不良易形成秕粒。为确保结实率，应在出穗前灌水一次，如生育后期肥力不足，出穗时期功能叶含氮量不足 2% 时，应追施尿素 2.5~5 公斤。

## 结 语

水稻旱作主要靠自然降水和人工早灌在旱田状态下完成整个生育过程。所以，其生育进程和栽培技术措施既不同于玉米、大豆等大田作物，也不同于水田栽培，有其独特

方式。通过小区试验及大面积示范证明，采用本模式完全可以获得亩产 350 公斤。其关键技术，一是选用熟期适宜的品种，水稻旱作品种的熟期应比当地常规种稻的品种早熟 10 天左右；二是合理密植，采用以主穗夺高产的栽培规程，亩播种量 12.5 公斤左右；三是防除杂草，以化学除草为主，人工除草辅助之，播种前用除草剂做土壤封闭极为重要；四是合理施肥，钾肥、磷肥及氮肥的 70% 用于基肥或种肥，30% 的氮肥用于追肥；五是及时灌水，着重灌分蘖水、孕穗水和灌浆水。

通过单项试验和综合栽培措施的研究，不仅明确了各项措施的效应，而且取得了数量指标。就具体试验统计来说，进一步明确了 30 厘米机械双条平播的具体指标，每平方米 417 穗，有效分蘖 0.7，分蘖穗占总穗数的 41%，穗粒数 70 粒，结实率 80%，千粒重 24 克，则可达到亩产 350 公斤。通过本模式，可采用相应的技术措施，进行田间生育诊断，以达到高产稳产的目地。随着生产发展和栽培水平的提高，本模式还有待于进一步完善，为黑龙江省水稻旱作提供一个基本模式，以指导水稻旱作生产实践。

## 玉米高产新品种

美国科学家们成功地培育出一种光合速率较快的玉米高产新品种。

帕特斯是美国农业科研单位的一位负责人，他曾说过：“七年的课题计划，现在正处最后一年，不可否认，我们已经获得了能更有效地为其自身制造养分的玉米新品种。

他说：这种具有各种遗传类型的玉米新品种，产量增加的准确数有待今后进一步测定。

培育光合速率较快的作物是科学家们多年来的奋斗目标，但是帕特斯说：这对于大多数的作物是不可能的，至少运用常规育种方法是实现不了的。

帕特斯还说：他的研究结果不可能立刻变成商品化，但他强调说：由于世界人口的增长，增加光合作用的效率已成为一场激烈挑战。

崔凤琴译自《英文报刊资料》，1987、12月