

生产技术

# 黑龙江省旱作玉米栽培体系的建立 及其内涵分析<sup>\*</sup>

陈喜昌

王锡权

(黑龙江省农科院玉米中心) (绥化市职教中心)

旱地农业是指在不灌溉条件下的半干旱区所采取的一系列保墒抗旱技术措施,从事种植业的农业生产活动。我国北方旱地农业区,按其干湿程度又可划分为五类地区:(1)干燥度 $>3.5$ 年降水量 $<250\text{mm}$ 的干旱区;(2)干燥度 $3.0\sim 3.5$ 年降水量 $250\sim 350\text{mm}$ 半干旱偏旱区;(3)干燥度 $1.6\sim 3.0$ 年降水量 $350\sim 500\text{mm}$ 的半干旱区;(4)干燥度 $1.3\sim 1.6$ 年降水量 $500\sim 600\text{mm}$ 的半湿润偏旱区;(5)干燥度 $1.0\sim 1.3$ 年降水量 $600\sim 800\text{mm}$ 的半湿润区。其中半干旱偏旱区、半干旱区及半湿润偏旱区是三个主要旱地类型地区。

黑龙江省地处大陆性季风气候区,常年降水少且分布不均,地面水和地下水贮量不足,是典型的旱作农业区。在我省大致包括:(1)松花江南部湿润半干旱区;(2)松嫩平原风沙干旱区;(3)松嫩平原中部半湿润偏旱区;(4)松嫩平原中部半湿润区;(5)三江平原西南部半湿润区。上述地区基本上是我省玉米的主产区,可见我省玉米生产绝大部分是靠天上降水来支持的“雨养农业”。我省旱地面积大,中低产田所占比重较大,旱灾发生频率高,受害范围广,减产幅度大。旱作农业综合技术体系的建立,对改造我省的中低产田以及提高单产,稳步增加总产都具有十分重要的意义。

玉米是我省的主要栽培作物,每年种植面积在 $200\sim 250$ 万 $\text{hm}^2$ 之间,其中灌溉面积不足 $1\%$ 。绝大部分依靠自然降水来维持,属于旱作玉米范畴。据世界粮农组织(FAO)在《产量与水的关系》一书分类,玉米是供水敏感性强的作物,全生育期 $K_y$ 值达 $1.25$ ,对缺水敏感性比水稻弱,比小麦、高粱、大豆、马铃薯、谷子都强。崔读昌也在我国旱作农业分类一文中把玉米分为半湿作物。R. H. SHAW(1976)指出,玉米在播后 $50$ 天左右受旱,每天减产 $3\%$ ;抽雄吐丝阶段受旱,每天减产 $6\%\sim 7\%$ ,最多可达 $13\%$ ;子粒灌浆初期受旱,每天减产 $4\%$ ,成熟期受旱减产较少。虽然 $90$ 年代以来我省的玉米生产已达到 $6000\text{kg}/\text{hm}^2$ 的生产能力,但在大气环流造成的北半球已渐转枯水期,人口增加、工业发展加剧水资源的匮乏程度,自然降水相对变异加大,所以干旱已成为限制我省玉米生产的主要障碍因子。

我省近几年玉米在单产、总产上都有较大提高,面积有所扩大,以近 $30\%$ 的面积获得了 $45\%$ 左右的总产量,成为左右我省粮食总产量的支柱作物。据专家测算,我省玉米生产能力可达 $18000\text{kg}/\text{hm}^2$ 以上,但必须提高耕作栽培技术水平,提高作物对环境资料的转化效率,旱作玉米生产尚有较大潜力可挖。

目前,我省玉米在产量、质量上与世界的先进的国家和我国玉米生产水平高的省份尚有一

<sup>\*</sup> 收稿日期 1999-05-18

定差距,玉米旱作栽培体系尚待完善,旱作意识淡薄。限制玉米产量的环境因子,除温度外,就是水分,美国是典型的雨养农业,旱作为主,现已形成  $7\ 500\text{kg}/\text{hm}^2$  的综合生产能力,其水分利用率已达到每毫米降水在一公顷土地上形成  $15\text{kg}$  的子实,而我省则为  $9\sim 10.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

特别是近年来生产上掠夺式经营方式,土壤有机质下降,耕层变浅,土壤板结,侵占林、草地、土地裸露,水土流失严重,旱地环境恶化,无疑已对我们增强旱作意识,搞好旱作农业生产敲响了警钟。

专家认为黑龙江省农业生产可持续发展条件,脆弱性的一面就是抗旱功能不强,这个矛盾不解决,变农业大省为强省实现 2010 年奋斗目标将是一句空话。发展旱地农业,有两个基本途径:(1)开源节流,利用现有水资源,发展灌溉农业;(2)围绕提高现有水的利用率,研究、探讨发展雨养农业的发展道路。第一条途径局限性很大,鉴于我省的水资源状况和经济实力可以兴修水利、节水灌溉,可以分期分批计划实施,但不是当前旱地农业的根本出路。我认为当务之急是加速发展旱地农业抗旱保墒,夺取高产稳产的综合技术体系。蓄住天上水、保住土中墒,经济有效地提高水分利用率,是旱作农业增产的关键。

立足当前、兼顾长远,是制定旱作技术的根本出发点。在选择抗御对策方面,既要根据玉米的抗耐旱能力,又要兼顾其它灾害,如低温、洪涝等特点,因地制宜,扎扎实实地推广旱地玉米生产技术,不断加大科技投入和措施中的科技份额,将我省的玉米生产工作提高到一个新的水平。为此,结合我省玉米多年年际间表现和各地高、低产田的对比,提出如下反思,与大家商榷。

## 1 建立良好的土壤水库

若想建立能纳天上水、蓄住地中水和用好壤内水的土壤水库必须做到:

### 1.1 构造虚实并存的耕层结构

1.1.1 合理平翻 现在生产上存在平翻太浅,造成犁底层上移、变厚,耕层变浅,接纳、蓄水能力不强,雨略大则出现地表径流。再者,连年平翻存在许多弊端,如增大水分散失,造成土壤风蚀等。平翻的原则是以伏、秋翻为好,避免春翻,春翻要浅,要注意翻地时的土壤水分和深度,坡地更不宜连年平翻。

1.1.2 深松、灭茬整地 积极推广深松、灭茬、起垄、施肥联合作业,既减少耕作次数,深松部分又能容纳大量的大气降水,构成蓄水部分,而“实”的部分,未打断土壤毛管孔隙,源源不断向上供应植物水分。由此可见,深松、灭茬耕法对抗旱保墒,防涝都很有效,省工、高效、成本降低。

1.1.3 中耕深松 一般结合趟第一遍地进行,不宜过晚,选在雨前进行效果更佳。

1.1.4 适时镇压 整地或播种后,必须进行机械镇压,它可以起到提、断墒的双重作用。

### 1.2 培肥地力增加土壤有机质含量

近几年,由于不注重有机肥的投入,仅施化肥来维持作物生长,使土壤结构破坏较大,变得越来越板结,有机质含量逐年递减。针对这种现状我们大力提倡牲畜的粪便等优质有机肥还田,特别是玉米秸秆、根茬粉碎还田,它们既增加了土壤肥力,节省了无机肥的投入,又有利于土壤结构改善。

土壤耕作方式与土壤有机质含量的有机构成,方能更好地促进土壤良好耕层结构形成,提高蓄水、纳水能力,有利于肥水的释放。

## 2 选用以抗旱为主适应性强的玉米优良品种

玉米品种间存在抗旱性的差异,而这一差异是一种遗传特性。通过引种鉴定工作,引入抗旱性强的优良品种,同时搞好不同地势间的品种搭配,是一项工省效宏的有效措施。

抗旱品种一般具有如下特征:粒大,根系发达,入土深;根冠比值大,能利用土壤深层水分;叶片狭小,叶细胞体积小,叶脉密,茸毛多,角质层厚;细胞原生质亲水性强,保水能力强,束缚水含量高;即使干旱时仍有较强的光合能力。

### 3 抗旱锻炼与抗旱播种技术

#### 3.1 抗旱锻炼

种子处理:主要是干湿循环法处理玉米种子,是将玉米种子在 20~ 25℃温度下在水中浸泡两昼夜,捞出后晾干播种。另外,还可采用药剂浸种法,用氯化钙 1kg加水 100kg,浸种或闷种 500kg, 5~ 6小时即可播种;用琥珀酸溶液浸种 12~ 24小时,使玉米种子吸足水分后晾干播种;或用 20~ 40mg/kg 萘乙酸浸种。经过处理的种子,根系生长快,幼苗矮健,对抗旱保苗效果良好。

蹲苗:玉米苗期适当控水蹲苗,是一种常用的炼苗方法。特别是在肥力较好地块上,它可促进根系生长,根冠比值大,叶绿素含量高,体内贮藏物质多,能提高拔节后的抗旱能力。

#### 3.2 抗旱播种技术

抢墒播种:在适播期前 10天左右播种,既可提高出苗率,又可增产早熟。

提墒播种:指在播种前表层干土较厚,而下部墒情尚好时采用。通过播前播后镇压、人工种植踩底格子等方式,来提水促苗。

坐水种:这是在土壤墒情不足并被广大农户所接受的一种抗旱保春种的一种播种方法。使用机械多样、简单,易于推广,保苗效果好。其中催芽坐水种又可提早成熟,达到增收降水的功效。

### 4 选用适当种植方式

这是一项受地势、地力、水肥条件,农户的科技素质诸因素影响的技术措施。

#### 4.1 超大垄栽培法

超大垄是相对于 65~ 70cm 垄而言的。超大垄栽培法也有称三双栽培法,即垄宽 130~ 140cm,垄上双行,行上双小垄宽 40cm,每穴单株或双株。这是一种水肥条件充足,改善田间光气态势的较高水平栽培方法。栽培要点是应注意品种,地块的选择,深松整地,肥力的供应等。

#### 4.2 育苗移栽

这是一种受投入水平、人、物力条件限制的一种栽培方式,它可以保全苗,抢积温,提早成熟,提高产量。技术要点是育苗时搞好床土配制,温、湿度控制,炼苗及移栽时带土、浇水等。

#### 4.3 地膜覆盖

它主要包括大双覆和小单覆,它是人工调温、光、肥、水等环境条件,具有增温、保墒、抗御旱害、冷害,促肥水,进而大幅度提高作物产量的有效增产措施。其技术要点:地膜质量、耕地质量、覆膜质量、放苗及揭膜时间等。

#### 4.4 间作搭配种植

它主要适用在坡地上,一般是高、矮带状间作,它既能保土蓄水,又保证轮作倒茬。其栽培要点是注意矮秆作物耐阴性,以便调整好种植比例、密度等。

以上介绍了几种较为选进、适用的技术模式,在生产中尚存在诸如立体通透,适于机械化种、管、收,“塔式结构”等栽培方式。各地应根据各自的生态环境,将现在生产中采用的较粗放的栽培方式加以补充和完善。

### 5 合理施肥

施肥是作物生产环节中极其重要的一环。应遵循有机与无机相搭配,以无机促有机。它包括种肥、底肥、追肥(根追、叶喷)等,要掌握不同栽培水平下施肥量、施肥方式及氮、磷、钾比例搭配等。现在生产中大力提倡一次性全程深施肥,它既减少施肥次数,降低了成本,且提高了化肥利用率。

增施有机肥,可以改善土壤的理化性状,提高土壤蓄水、保水、供水能力,而无机肥的施入又可以在一定程度上提高作物保水能力,提高抗旱性能。

## 6 化学抗旱剂

化学覆盖:一般有粉末覆盖剂、泡沫覆盖剂和地膜覆盖,通过抑制水气的散发,进而达到保水抗旱效果。

吸水剂:这是一种新型高分子化合物,具有高吸水、保水性能。这种颗粒能吸入相当自身数百倍乃至数万倍的水,随土壤水分的变化,将吸入的水分缓慢释放出来,供植物生育之用。

抗蒸腾剂:它既能在一定程度上关闭气孔降低蒸腾,又能促进根系生长发育,增加根系对土壤深层水的吸收和利用。

## 7 节水灌溉

节水灌溉已是我国干旱地区积极改善供水条件的主要途径,也将是我国农业重点发展的技术项目,它保证旱作农业区粮食的高产稳产,增强作物抵御灾害的能力。实施过程中应注意:

① 注意近期与长远的规划;② 根据自身的物力、财力、水源情况,选择不同节水灌溉方式;③ 学会借鉴已成型的国内外的节水灌溉技术;④ 掌握玉米需水规律(临界期),科学用水;⑤ 搞好节水灌溉与其它农艺措施的有机结合;⑥ 注意管理,反对操作粗糙、浪费与不合理。

节水灌溉是旱作农业的重要补充,是旱作农业发展的高级形式,它们均是节水农业的重要内容。

## 8 树立生态意识,改良玉米生长环境

气象资料显示,生态植被如林带、草原的有无,在灾害的形成及发生程度上是截然不同的,它可以降低风蚀,防止水土流失,水源涵养,保护地力,增温、增湿、降低水分散失。在玉米的生产中,它可以降低干旱程度,保持土壤肥力,防倒伏,促早熟和缓解早霜的威胁很有成效。所以,发展玉米生产,提高产量的同时,要兼顾生态环境的保护和改良,才能保证玉米生产稳定持续发展。

此外,应依靠科技进步,提高农民科技素质,保证各项技术措施的正确实施和行之有效农业科技成果的推广,注重管理的力度和方式,搞好典型示范,效益吸引,将宣传旱作技术,强化旱作意识作为一项持久而重要任务来抓。只要我们根据各自的制约玉米旱作生产发展的主要矛盾,选准解决对策,加大基础设施建设等科技投入,将抗旱、抗灾做为农业发展的战略措施来抓,领导重视,各部门协同攻关,充分挖掘潜力,玉米生产水平一定会有更大的提高,产量也将跨上新台阶,2010年远景目标也是完全可以实现的。