

文章编号:1003-8701(2004)05-0012-04

吉林省西部春旱区的坐水种技术解析

李 薇,赵立群,梁宝仁,许翠华,刘雨坤

(吉林省白城市农业科学院,吉林 白城 137000)

摘 要:对吉林省春旱区的坐水种技术,从自然水分规律、传统耕作技术在农业生产中存在的根本矛盾和坐水种应有的地位等方面进行了阐述和解析。将全年水分变化分为4个时期,即:夏季蓄墒期、秋季稳墒期、冬季冻结增墒期和春季失墒返浆期。认为传统耕法是利用返浆水为基础的春旱束缚下的产物。在生产上所形成的各种矛盾,不利于按照生物学特性要求进行栽培,应加以改革,认为坐水种在高产耕作技术中应视为淹灌、苗眼灌技术。可视为深耕、深施肥,从而在适温、苗眼水分充足条件下,浸种催芽,适时浅播,而获壮苗。可以按照作物对营养的要求进行等距、淹种、密植而获高产。应把坐水种当作旱区的一种节水型灌溉技术,一种关键的增产措施。

关键词:春旱区;坐水种;水分变化;节水型灌溉

中图分类号:S157.4

文献标识码:A

坐水种是在半湿润易旱瘠薄区的自然条件下产生的新的增产技术措施。作者根据自然降水在土壤中的水分变化规律、传统耕作技术存在的问题和坐水种技术应有的地位3方面进行了阐述和剖析。

1 自然降水在旱区土壤中的水分变化规律

吉林省西部是一个半湿润易旱瘠薄区,境内风沙、干旱、盐碱和瘠薄,年平均降水量为430 mm,且分布不均,70%集中在7、8月份。春季“十春九旱”,雨量仅占8%,且多零星小雨,大于10 mm的降雨几率不到10%,风多风大,蒸发高达1 800 mm以上,大于降雨12~20倍,是个严重的春旱地区。通过8年对自然降水在土壤中的季节性和垂直变化规律的研究,将全年水分变化分为4个时期,即:夏季蓄墒期、秋季稳墒期、冬季结冻增墒期和春季失墒返浆期。垂直分布分为表层、耕层和贮水层。根据研究结果,归纳整理出一份水分变化规律检索表。由表1可以看出,春季虽然有个返浆期,但随着气温变化,土壤水分是个失墒过程。

吉林省西部春旱区气候较寒冷,全年平均温度只有4.6℃。一年之内有5个多月处于冰冻季节,由于冬季气温下降,在温差梯度和水气压差的作用下,深层水分可提升至1 m土层内,形成较大的土壤水库。而到春季气温上升,在逐渐化冻过程中,过多的水分被土层所不能容纳,又不得下渗时,形成了返浆水,进一步提升到耕层和土表。土壤返浆水则成了西部春播保苗所依靠的水分。但春季0~10 cm表层是个水分不稳定层,可以降至凋萎湿度附近。一般年土壤表层水分在返浆高潮时,只有13%~14%(田间持水量的66%~75%),最高年也可达到田间持水量水平,但保持时间很短。因此对春播保苗以至增产威胁很大,是西部农业发展的主要限制因素。

收稿日期:2004-04-22

作者简介:李 薇(1958-),女,吉林省公主岭人,助理研究员,主要从事土壤、肥料及化验研究。

表 1 淡黑钙土水分变化规律检索

水层及变化期		时间、深度	水分变化	各期、层水分状况
季节性变化	夏季蓄墒期	6 月下旬~9 月上旬	土壤水分的补给期	降雨补给 ,形成重力水下渗 1 m 以下土层
	秋季稳墒期	9 月中旬~10 月	稳定状态的水分水平期	丰水年保持在田间持水量以上 ,旱年只有田间持水量的 76%
	冬季冻结增墒期	11 月~翌年 2 月	水分高峰期	温差梯度作用 ,大量增墒 ,超过田间持水量。蓄水量达 250 ~ 340 mm
	春季失墒返浆期	3 月~6 月中旬	水分冻融交替失墒期	0 ~ 10 cm 降至凋萎湿度附近 ,1 m 土层降至田间持水量附近。返浆地最高年达田间持水量
垂直分布变化	表层	0 ~ 10 cm	水分不稳定层	干湿变幅可达干土重的 11% 以上 ,返浆高潮期时 ,含水率可达 14% ,也可到田间持水量水平
	耕层	11 ~ 20 cm	水分相对充盈稳定层	保持田间持水量 70% 左右 ,返浆阶段保持田间持水量的 80%
	贮水层	21 ~ 100 cm	冬季土壤水库的蓄水层	20 ~ 50 cm 层达田间持水量的 140% ~ 192% ,为返浆水的储备层。51 ~ 100 cm 层水分较稳定。旱年水分可返于上层 ,但有时也易受旱

2 传统耕作技术存在的问题

传统耕作技术主要是依靠土壤返浆水来耕种 ,从而形成一套相适应的顶浆早播、深种、厚覆土以及底、口、追肥相结合的浅耕、浅施技术体系。但土壤返浆水受多种因素制约 ,不够稳定 ,影响其利用效果。据 8 年研究测定资料 ,返浆高潮时 ,除降雨外 ,10 cm 表土达到田间持水量水平的仅有 1 年 ,其余年均在田间持水量的 70% 以下 ,处于干湿交界处 ,水分不足是其问题之一。

根据水分动态和返浆研究得知 ,春季返浆水主要来源于冬季冻结在 50 cm 以上土层的水分 ,除特殊年份外 ,一般化冻 20~30 cm 以上时开始返浆 ,直到化冻 50 cm 左右达返浆高峰。这个返浆阶段 ,多数在 4 月 10 日到 4 月 20 日左右。4 月下旬由地面蒸发失墒与返浆补给平衡 ,逐渐转向蒸发大于补给 ,表土持水量减少 ,并出现干土层。至 5 月初 ,土壤全层水分大量减少进入煞浆。以返浆水为基础的传统耕作播期必然要抢在 4 月中旬 ,但中旬气温低 ,夜间常伴有霜冻 ,平均温度仅为 7℃ 左右 ,10 cm 地温仅为 5℃ 左右。而作物整齐萌芽温度多在 10℃ 以上 ,如玉米为 10~12℃ ,出苗为 15℃。早播温度低 ,种子吸湿缓慢 ,所以早播并不能早出苗。4 月下旬到 5 月初 ,气温可达 10℃ 以上 ,适宜播种 ,但返浆期已过 ,地表已逐渐出现干土层 ,传统搅、挤播法的种子则处在夹干土中 ,湿度又不足 ,需要等待干土被阴湿、闷透 ,才能吸湿萌发。因而 ,种子对温度和水分的要求在播种期得不到统一 ,造成种子宿土期过长 ,往往需要 30 d 左右 ,严重干旱年超过 40 d。这样会造成种子受不良气候变化和病虫害的影响 ,而降低发芽率及保苗率 ,或造成大量晚苗、弱苗 ,限制产量的提高 ,是其问题之二。

传统耕法搅、挤倒垄种 ,种子播种在原垄沟 ,成新垄后 ,覆土厚达 8~10 cm ,其优点是 有利于保墒和利用返浆水 ,但不利于提高种子层的温度和利用可能降落的小雨。如在 4 月份 ,10 cm 地温一般比 5 cm 平均低 1.1℃ ,5 月份低 1.4℃。小于 10 mm 的降雨 ,不可能渗透 10 mm 覆土。此外 ,覆土厚还增加幼苗出土的阻力 ,出苗瘦弱 ,甚至出不来苗 ,降低出苗率 ;覆土厚薄不一 ,种子分布不均 ,导致出苗早晚不齐 ,出现大量早晚苗、高低株和大小穗 ,影响产量和质量 ,是其问题之三。

由此可看出 ,传统耕法是以返浆水播种为基础的春旱束缚下的产物 ,存在上述各种问题 ,不利于作物生长发育 ,必须进行改革。

3 坐水种在高产耕作技术中的地位

3.1 坐水种可视为淹灌、苗眼灌、或节水型灌溉

春旱区的坐水种是春季在返浆规律的基础上,在苗眼补充一部分水分,就可以使种子层的含水达田间持水量的 90% 以上。例如 1990 年 4 月 27 日的搅种,5 月 5 日测定,含水 10.6%~12.5%,为田间持水量的 57%~67%,处于干湿交界处。而同期坐水种的含水为 22%,直至出苗,还保持 17%,为田间持水量的 90%。此外,坐水种需水量是地面灌水的 1/10。坐水种还不需占用好地修渠,由此可节约水、电、资金和提高土地的利用率,特别适应家庭承包制。从播前、苗期灌角度看,苗眼灌优于地面灌,应将坐水种视为节水型的灌溉技术。目前坐水播种机已投入生产,正在向水利化与机械化相结合的道路上迈进,前景是十分广阔的。

3.2 坐水种可深耕、深施肥

采用常规“三犁穿”打垄技术,实行坐水种带动了深耕深施肥。垄沟趟一犁,比搅、挤种加深耕层 10 cm,松动土层达 20~25 cm,肥料也可以施到 20 cm 左右的湿土层,由此而获得综合效果。据调查,深耕、深施肥的根量显著增加,秋季测定 30 cm³ 的干根量比搅种的增加 46.7%。由于将农肥与化肥深施到湿土层,肥效发挥及时,玉米生长旺盛期时,叶片的叶绿素含量在 100 g 鲜叶中增加 160~323.6 mg。化肥制成颗粒配方肥深施,肥效长不仅不追肥也不脱肥,而且在伏旱秋吊的年份,玉米黄脚现象大大减少。肥料利用率也有明显提高。

3.3 坐水种可以浸种催芽、适时浅播

这是对传统耕法的早播、深播、厚覆土的重大改革。浸种催芽是为了减少种子的宿土过程,加速种子萌发出苗,为壮苗打下基础。适时浅播是为种子在适温下播种,获得整齐萌发的条件。种子在浅层内可以充分利用回升的气温,增加积温提早出苗。这为采用中晚熟种,创造高产提供了条件。

3.4 坐水种可以等距、淹种、密植

在西部旱区,由于传统耕作技术的限制,玉米的种植密度始终提不上来,1992 年在通榆县调查,玉米公顷只有 3 万株左右,距高产的最佳密度相差 1~1.5 万株。由于不能等距种植,植株生长的营养面积不等,出苗、生长、成熟均不整齐,因此难于高产。而坐水种不受耕作方法的限制,可以按照作物对营养的要求,有计划地等距、淹种、密植。人工刨淹种或机械等距离均可获得等距生长的植株,达到高产的目的。

由此可知,为了提高旱区农业生产的技术水平,实现稳产高产和农业可持续发展,应该把坐水种当作旱区的一种节水型灌溉技术。创造条件,坚持提倡坐水种,真正地使其成为旱区的关键增产措施。

参考文献:

- [1] 李立宁,等. 吉林省西部淡黑钙土水分动态规律及其测报利用[A]. 兴农富民之路[C]. 北京:科学出版社,1995,128~135.
- [2] 李立宁,等. 论西部春旱区发展坐水种玉米高产技术[A]. 兴农富民之路[C]. 北京:科学出版社,1995,216~221.
- [3] 李立宁,路立平,等. 坐水种在西部地区摆脱春旱束缚实现高产高效农业的效用[J]. 吉林农业科学,1993,(1): 3~5.

Semiarid Area in Western Part of Jilin Province

LI Wei, ZHAO Li-qun, LIANG Bao-ren, et al.

(Baicheng Academy of Agricultural Sciences, Baicheng 137000, China)

Abstract: The Sowing with water technique in semiarid area in western part of Jilin province was analyzed. The dynamic laws of soil water from natural rainfall, the main problem existed in conventional tillage practice and advantages of the Sowing with water technique were presented in the paper. The situation of soil water can be divided into four stages, i.e. soil water store stage in summer, soil water stable stage in autumn, soil water increase stage in winter, soil water decrease and return up stage in spring. The return up soil water was used in conventional tillage practice to solve the drought problem in spring. According to characters of crops, the conventional tillage technique is unfavorable and must be reformed. The Sowing with water techniques, such as the Hole irrigation technique, ensure proper temperature and enough water in the hole though seeds were sown shallowly. It is favorable to get an even emergence of seedling. Seedlings grow vigorous and will give a heavy crop. The Sowing with water techniques should be considered an economic irrigation technique in semiarid area and a key measure to raise crops yield.

Key words: Arid area in spring; Sowing with water; Water change; Water-saving irrigation

欢 迎 订 阅 《 玉 米 科 学 》

《玉米科学》是 1992 年经国家出版署和国家科技部批准出版的全国性科技期刊。近年来,玉米科学已经发展成为我国惟一的玉米学术刊物,在国内外玉米界具有较大影响。2004 年被评为中文核心期刊。

《玉米科学》是理念与实践相结合、普及与提高相结合的刊物。主要报道:遗传育种、品种资源、耕作栽培、生理生化、生物工程、土壤肥料、专家论坛、国内外玉米科研动态和新品种信息等方面的内容。适合科研、教学、生产及管理方面的人员参考。

《玉米科学》为季刊,季末月 25 日出版。国际大开本,120 页,每本 10.00 元,全年 40.00 元。国内外公开发行,邮发代号:12-137,全国各地邮局(所)均可订阅,漏订者可直接向编辑部补订。

地址:吉林省公主岭市西兴华街 6 号,邮编:136100

《玉米科学》刊登广告,广告经营许可证:四广字 050104 号。

有意者请电话联系:0434-6283137 E-mail:ymkx@cjaas.com

正版农业新技术图书和 VCD 光盘 今日起零利润销售!!

《农民致富之友》杂志社独家拥有经销权的农业新技术图书(全套 371 种)和农业实用新技术 VCD 光盘(全套 110 种),涵盖了国内种植业、养殖业和加工业等方面的最新实用新技术,是新世纪从事种植业生产、养殖业致富、加工业赚钱的经营大户和一切渴望拥有一技之长,致富奔小康的农民朋友必备的工具书,也是农业技术推广部门、乡镇政府、村委会和农村经纪人指导农民从事科学种植养殖和加工业的最新实用工具书。

好书每本仅售 0.6 元;正版光盘仅售 5 元/盘。

具体图书和光盘目录请向《农民致富之友》杂志社索取。

1、来信索取请寄:地址:哈尔滨市南岗区宣信街 15 号《农民致富之友》杂志社 收 邮编:150008

2、电话索取请致:0451-82613414 82609534 82600824 82634744 82613440