

文章编号:1003-8701(2009)06-0026-03

雨养耕地抗旱蓄水保水玉米高产栽培技术研究

李井云,赵立群,苏江顺,李薇,马彦昆,许翠华,张义彬

(白城农科院土耕研究所,吉林白城137000)

摘要:根据自然和耕作条件及生产上存在的问题,阐述了针对本地区雨养耕地采取调整作物布局和品种配置、蓄水保墒、科学播种、以肥调水等抗旱蓄水保水保苗耕作栽培措施,取得了较理想的效果。

关键词:雨养耕地;水分利用率;玉米;栽培

中图分类号:S513

文献标识码:A

Studies on High-yield Maize Cultural Techniques Adopting Water Preserving Measures on Farmland Relying on Rainfall

LI Jing-yun, ZHAO Li-qun, SU Jiang-shun, LI Wei, MA Yan-kun, XU Cui-hua, ZHANG Yi-bin

(Soil and Tillage Research Institute, Baicheng Academy of Agricultural Sciences,
Baicheng city 137000, China)

Abstract: According to the natural and cultivation condition as well as existed problems in maize production, we elaborated a series of cultivation measures adopted as drought resistant technique, such as adjusting the crops distribution and allocation of varieties, soil water preserving technique, scientific sowing, adjusting water content by fertilizing technique, in order to improve the high-yield maize cultivation on the farmland relying on rainfall. And a good result has been achieved by the study.

Keywords: Farmland relying on rainfall; Water use efficiency; Maize; Cultivation

雨养耕地主要指降水量偏少、有水分胁迫而无充分灌溉条件的半干旱和半湿润偏旱地区的耕地,它是主要依靠天然降水从事农作物生产的农业。因此,它不同于干旱或极端干旱地区完全依靠灌溉的农业,也不同于降水充足的湿润地区的非灌溉旱地农业。因地制宜采取切实可行的措施,逐步改善生态环境,对提高农产品的产量、质量和商品率,实现农业增产,农民增收具有十分重要的意义,为此,我们对雨养耕地抗旱蓄水保水保苗、土壤培肥、提高水分利用率等进行研究,现将研究结果归纳总结如下。

1 合理调整作物布局和品种配置

收稿日期:2009-07-30

基金项目:国家科技攻关计划·粮食丰产科技工程项目(2006BA D02A10-8-2)

作者简介:李井云(1961-),男,副研究员,主要从事土肥及耕作栽培研究。

白城市属温带大陆性季风气候。年均日照时数2919.4h,年均气温4.9℃,无霜期157d,年均降水量407.9mm,分布不均,春秋季节降雨少,大多集中在7~8月份。大风日数多,年均8级以上大风24d。根据该区域的自然条件和近年来旱灾加重的趋势,应科学地调整作物结构,在风沙土上要种植生育期短,需水量少的作物,如绿豆、花生、蓖麻、芝麻等。在盐碱较重的耕地上应种植向日葵、高粱、糜子和燕麦。在没有灌水条件的淡黑钙土耕地上,应种植中早熟或早熟稀植抗旱玉米品种。通过立项研究,在洮南市兴业乡连续进行两年玉米抗旱品种的筛选试验,试验情况如下。

1.1 试验设计

试验在兴业乡元家村进行。供试品种6个,分别为白早9、白单52、奥玉16、吉单180、吉单342和吉单522,均为比较抗旱的品种。采取大田小区试验,小区面积39m²,3次重复。坐水播种,生育期靠自然降水,如果遇到大旱可以补灌。供试土壤

为淡黑钙土,中等肥力。

1.2 试验结果

田间调查和统计结果见表 1。

表 1 抗旱品种筛选试验结果

品种	产量 (kg/hm ²)	比吉单 522 增产(%)	水分利用率 (kg/mm/hm ²)	比吉单 522 提高(%)
白早 9	9 829.95	8.14	27.30	8.3
白单 52	9 690.00	6.6	26.85	6.5
奥玉 16	9 469.95	4.13	26.25	4.2
吉单 180	9 370.05	3.0	26.10	3.6
吉单 342	9 270.00	1.98	25.60	2.4
吉单 522(ck)	9 090.00	-	25.20	-

注 2003 年 4~9 月降水 371 mm。2004 年 4~9 月降水 169 mm,补水 180 mm。两年平均 360 mm。

从表 1 可以看出:以吉单 522 作为对照,白早 9、白单 52、奥玉 16、吉单 180 和吉单 342 都表现为增产。尤以白早 9 和白单 52 的抗旱性最强,产量分别比吉单 522 增产 8.14% 和 6.6%;奥玉 16 增产 4.13%,吉单 180 增产 3.0%,吉单 342 增产 1.98%。其中白早 9 和白单 52 的水分利用率分别比吉单 522 提高 8.3% 和 6.5%。结果表明,在没有灌溉条件的耕地上,4~9 月降水在 360 mm 左右时,中早熟抗旱品种白早 9 和白单 52 增产效果较好。

2 整地蓄水保墒技术

根据该区域的气候特点和土壤水分变化规律,通过试验和生产调查,总结出一套行之有效的蓄水保墒技术。

2.1 夏季蓄水

为了尽可能多的接纳保蓄夏季雨水于土壤中,减少地表径流和蒸发,应采取平整土地、等高打垄、雨季来临前(6 月 20 日前)深松、起大垄等措施。

2.2 春季保墒

春季由于该区域风大雨少,地表蒸发失墒现象十分严重,早春 3 月初应对耕地表面进行拖、耨以封闭地裂缝,防止水分气态散失。拖耨的地块 0~10 cm 土层含水量比不拖耨地块高 1~2 个百分点。在耕层化冻 15 cm 时进行顶浆打垄,一般是 4 月 10 日左右。

2.3 秋整地

由于春季风大干旱,翻动土壤可使土壤水分大量散失,因此不春翻地。秋整地的方法,应以灭茬机进行根茬还田为主,灭茬时要保证质量,深度要达到 15 cm,碎茬长度小于 5 cm。灭茬机在粉碎根茬的同时,也将耕层土壤搅碎,封闭了地裂缝,可防止水分蒸发。试验证明,秋灭茬耕层水分比不灭茬高 2%。连续 3 年定位试验表明,玉米根茬还

田比不还田增产 8%~11.5%。0~20 cm 土壤有机质提高 0.07%,具有显著培肥土壤作用。在秋雨较大的年份,可以进行秋翻地,翻后要适时耙压,防止失墒。

3 播种技术

通过田间试验和生产调查,认为坐水种是目前西部干旱半干旱地区高产和节水效果最好的播种技术。由于有了水作保证,使三犁川打垄或机械深翻打垄、深施底肥、等距播种、适时播种、适当密植等一系列技术得以实施。从而摆脱春旱等自然条件的束缚,获得大幅度增产。该技术具有以下优点:①播种层水分充足,可以确保全苗。据调查,坐水种时,种子层含水率达 22%,直至出苗后仍保持 17% 的水分,占田间持水量的 90%,处于丰水状态,不仅保证了出苗,而且有利于生长,完全排除了干旱的影响。②可以适期播种。在水得到保证的条件下,可以按丰产需要在温度适宜的情况下播种,不仅可以全苗,而且出苗快,质量好,摆脱过早播种及宿土期过长的影响。③三犁川打垄可以加深耕层。三犁川打垄可以加厚种床约 10 cm,种床深厚,有利于根系生长。三犁川加深耕层后可以一次大量深施农、化肥,种与肥隔离无争水烧苗之虞,且有以肥调水之效。④坐水种可以变被动保苗为主动保苗。传统的搅、挤种利用的是返浆水,种子层的水量多少不能人为控制,因此,缺苗断条的现象经常发生,只能是出多少苗算多少苗,极其被动。而坐水种可以在人为控制水量的情况下按合理密度计划种植,变被动为主动,出苗整齐一致,均匀等距。⑤增产效果显著。坐水种由于有水作保证,可以增加物质的投入,提高科技水平,因而在没有灌溉条件的中低产田中产量可显著提高,一般均可突破公顷 7 500 kg 大关。⑥节水效果显著。要想保证苗齐、苗全、苗壮,必须一次降水 20 mm 左右,小白龙灌溉每公顷需灌水 200 t,而坐水种每公顷只需 50 t,只相当灌溉水量的 25%,节水效果十分显著。

目前坐水种的发展已不仅仅是一种有效的保苗措施,在地下水由于过度开采致使水位快速下降的今天,应当是一种节水效果非常显著的灌溉方式,坐水播种每公顷用水量只有灌溉水量的 25%~30%。坐水种就是在播种层人工补水,为作物种子的萌发出苗提供必要的水分条件。它可以豁沟、施肥、浇水、点种、覆土、镇压一次完成,即省工省时,又节水抗旱,能够一次拿全苗,且苗齐、

苗壮。试验表明,抗旱坐水种,即使 40 d 不下雨,也能保证种子不芽干、出全苗。因此,坐水播种技术是西部半干旱区域摆脱春旱束缚,走向节水高产高效农业的有力支柱和新的基础。

4 以肥调水,提高水分利用率

土壤肥力是保证作物生长发育的一种综合能力,增施有机肥是提高土壤肥力的重要措施,适量的营养供给可以提高作物的抗性,生长旺盛,使水分发挥出更大的生产潜力。2003 年在兴业乡元家村进行了施用有机肥以肥调水,提高水分利用率试验。

表 2 以肥调水提高水分利用率(2003 年)

处 理	产量(kg/hm ²)	比不施农肥增产(%)	水分利用率(kg/mm·hm ²)	比不施农肥提高(%)
不施有机肥 CK	8 230.5		21.90	
中肥	9 004.5	9.40	23.85	8.9
高肥	9 270.0	12.60	24.60	12.3

田间调查和统计结果见表 2。从表 2 可以看出,高肥区玉米产量和水分利用率高,达 9 270.0 kg/hm² 和 24.6 kg/mm·hm², 比对照分别提高 12.6%和 12.3%;中肥区的产量和水分利用率比不施农肥区分别提高 9.4%和 8.9%,差异也很显著。结果表明,在有机肥源较充足的乡村,适当增加农肥用量,可显著提高作物产量和水分利用效率,进而起到以肥调水的作用。

5 讨 论

干旱半干旱区农牧业发展的主要限制因素是水,该区农业耕作的各项技术措施,都着眼于保持

概率分布法是由刘孟军于 1996 年提出的,并在桃和枣上应用此法对其数量性状进行统计与分类,取得了较好的结果。概率分类法的优点在于能保证中间级的取值处在性状的均值附近,使其中间级出现的频率最大,从而使各类别出现的频率有一定的规律。但是这种方法也有一定的缺陷与不足,它需要较为复杂冗长的计算过程,而且前提必须要有一个能充分代表总体的较大样本量。

本研究旨在对玉米 DUS 测试中的杂交种的主要数量性状的大量调查数据进行了统计与分析,并在其基础上运用相关概率论知识开展了数量性状概率分布的研究与探讨,取得了较为理想

4.1 试验设计

试验在洮南市兴业乡元家村进行,供试土壤为砾石质淡黑钙土,中等肥力地块。试验在施用相同化肥(施二铵 100.5 kg/hm²)的基础上增施有机肥,设 3 个处理:分别为不施有机肥对照区 CK、中肥区(有机肥 19.95 t/hm²)、高肥区(有机肥 40.05 t/hm²)。不设重复,采用大区试验,大区面积 455 m²。有机肥为厩肥,粪土比例为 1:3,有机质含量 6%左右。供试品种为吉单 522,4 月 29 日坐水播种,水量 5 mm。4~9 月的降水量为 371 mm。则整个生育期供水总量为 376 mm。

4.2 试验结果

和利用水分及在培养土壤肥力的基础上增加土壤蓄水能力。雨养耕地的耕作技术除了采取选种抗旱耐旱作物品种、栽培措施、培肥改土、抗旱播种措施外,还有豆科与禾本科作物轮作、覆盖保墒、集雨补灌和化学调控节水等技术,采用哪些技术进行组合、集成还有待进一步探讨和研究。

参考文献:

- [1] 孙占祥. 辽西风沙干旱区玉米抗旱高产栽培技术措施研究[J]. 玉米科学, 1998, 6(1): 37-40.
- [2] 王志军, 马彦昆, 李井云, 等. 吉林省西部半干旱区玉米高产组装配套技术体系的探讨 [C]. 全国玉米高产栽培技术学术研讨会论文集[A]. 北京: 科学出版社, 1998.

的结果。对于玉米 DUS 测试自交系品种有关数量性状的变异及分布将在以后的研究中逐步开展, 同时我们也将会运用不同的分析方法(诸如动态聚类方法等)来得到一个更为合理的结果。通过这些方面科研工作的不断进行, 将为在不同生态类型进行玉米新品种 DUS 测试和玉米种质资源的评价提供了一定的参考依据。

参考文献:

- [1] 王彦荣, 崔野韩, 南志标, 等. 植物新品种 DUS 测试指南中的性状选择与标样品种确定[J]. 草业科学, 2002, 19(2): 44-46.
- [2] 池辉云, 柳 军, 胡德活, 等. 橄榄果实主要数量性状的变异及概率分级[J]. 广东林业科技, 2008, 24(4): 25-29.
- [3] 刘孟军. 枣树数量性状的概率分级研究[J]. 园艺学报, 1996, 23(2): 105-109.
- [4] 王松桂, 程维虎, 高旅端. 概率论与数量统计[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [5] 唐启义. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统 [M]. 北京: 科学出版社, 2002.