

提高天水市旱地玉米水分利用效率的几项措施

宋振东, 张 鸿

(天水神舟绿鹏农业科技有限公司, 甘肃 天水 741030)

摘要: 分析了天水市水分变化动态, 提出了截流以防水土流失、保墒蓄水、改良传统耕作制度和施肥方式、选用适宜的抗旱玉米品种等提高玉米水分利用效率的措施。

关键词: 旱地玉米; 水分利用效率; 措施; 天水市

中图分类号: S513 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)09-0054-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.09.020

天水地处陇东黄土高原与西秦岭山地干旱半干旱交错地带的陇东南农林生态复合区域, 种植业以冬小麦、玉米种植为主, 玉米年播种面积占粮食播种面积的 24.2%, 总产量占全市粮食产量的 37.6%, 其中山旱地玉米面积 6.89 万 ~ 7.63 万 hm^2 , 占全市玉米总面积的 94% ~ 95%。随着玉米饲用和加工比例明显增加, 天水市玉米消费总量也逐年递增, 但是当地干旱少雨的生态条件限制了玉米稳产高产的发展, 产量的波动性极大^[1]。在干旱年份, 土壤耕层严重缺墒仍对旱地玉米的稳产、

高产造成威胁^[2]。为此, 我们结合天水生态条件特征, 提出了相关抗旱高产栽培措施, 以期提高玉米生产的水分利用效率, 为天水旱地玉米稳产高产提供理论支持和技术指导。

1 天水市水分变化动态

1.1 自然水分分布规律

天水市境内地形地貌复杂, 耕地以山地为主, 年平均降水量 500 mm 左右, 为半干旱偏旱区, 玉米受旱灾的几率很大^[3]。川水地、塬地及海拔 1 800 m 以下的山地均能种植玉米, 依海拔梯度形

收稿日期: 2016-08-03

作者简介: 宋振东(1991—), 男, 山西五台人, 助理农艺师, 主要从事玉米育种及栽培研究。联系电话:(0)18894451391。E-mail: kdshe2004@163.com。

和玉米籽粒的需求大幅增加, 促进了玉米种植面积的扩大, 延伸了产业链。

3.3 加快土地流转步伐, 促进农业机械化

要鼓励土地流转经营, 坚持以家庭承包经营为基础, 支持发展多种形式新型农民合作组织和多层次的农业社会化服务组织, 让土地有序的流转, 把农民有序的组合起来发展旱作农业。同时根据山区特点, 推动农业的机械化进程, 促进农机与农艺相结合, 应用中、小型农机具, 采取适当补贴的方式, 以便最大限度的减轻劳动强度, 提高农业生产效率, 增加农民收入。

3.4 加大资金支持, 强化宣传引导

一是积极争取中央、省、市对旱作农业的资金支持, 用于地膜和农机具购置; 二是县财政每年应列入一定数量的资金扶持, 用于地膜和种薯的补贴; 三是整合旱作农业、马铃薯脱毒种薯补贴、整村推进扶贫开发、农机具购置补贴等项目,

促进旱作农业发展; 四是加强宣传和技术培训, 采取组织观摩学习、算账对比、典型引领的方式, 广泛深入地宣传旱作农业的优惠政策和增产增收效益, 使广大农民树立集雨保墒的旱作农业理念, 激发他们发展旱作农业的主动性和积极性。

参考文献:

- [1] 李小玲, 黄少学, 何增国. 对古浪县马铃薯产业发展的思考[J]. 甘肃农业科技, 2012(7): 48-50.
- [2] 陈建华. 古浪县浅山旱地地膜马铃薯栽培技术要点[J]. 甘肃农业科技, 2008(5): 62-63.
- [3] 孙多鑫. 甘肃旱作农业发展现状[J]. 农业科技与信息, 2014(8): 9-11.
- [4] 王恒炜. 甘肃推广全膜双垄沟播技术的做法及启示[J]. 中国水土保持, 2010(4): 20-21.
- [5] 刘月明, 何长征, 熊光耀, 等. 长沙地区春马铃薯不同栽培方式比较试验[J]. 中国马铃薯, 2005, 19(3): 134-137.

(本文责编: 杨 杰)

成的不同积温带大致可分为3个玉米种植区^[4],分别为川塬玉米种植区,包括渭河上游及大小支流河口一带海拔1 500 m以下的川塬地区和山麓地带,平坦肥沃,灌溉方便;半山玉米种植区,主要包括海拔1 400~1 700 m的半山地带,也包括地势较高、晚熟品种不能成熟或成熟不好的一些沟谷地区,是典型雨养旱作农业区;高山玉米种植区,包括海拔1 600~1 800 m的山坡地或高山谷地,寒冷阴湿。

1.2 土壤水分变化规律

在干旱年份,土壤耕层严重缺墒对旱地玉米的稳产、高产造成威胁,了解土壤水分特性,如何做到最优节水栽培,是天水旱地玉米获得稳产、高产亟待解决的关键之一。

1.2.1 土壤水分季节变化规律 天水属于我国西北春玉米区,前期的保墒措施非常重要,在整个生育过程中要密切注意季节变化。入冬以后,土壤自上而下冻结,在温度梯度的作用下,下层水气不断上升,遇冷凝聚冻结,是土壤上层水分最丰富的阶段,也是天水旱地玉米赖以播种保苗的基础,应尽量保住这一宝贵的水资源。春季解冻以后,随着气温的升高,土壤逐渐解冻,土壤水分将进入大量蒸发散失阶段,在气温较低时应注意保墒,为春播提供条件;如果土壤完全解冻以后风力增加、蒸发加大,土壤表层将形成较厚的干土层,影响玉米春播。天水的降水大多集中在夏季,7—8月份降水较多,应采取蓄水措施,防止水分流失,为来年做好水分贮备。秋季气温降低,蒸发也变得缓慢,这个时期应该抓住机会改良土壤结构,增强土壤蓄水能力。

1.2.2 土壤水分垂直变化规律 旱地玉米根系性状遭受水分胁迫最主要发生在土壤100 cm以内^[5],影响最敏感的耕作层深度大约为0~20 cm。此层也称为变动频繁层,土壤水分的变化随自然降水的多寡、蒸发量的大小和植被的变化而变化,该层水分的变化与旱地玉米播种、保苗和追肥等关系最为密切。土壤供应保证层土壤深度则大致为20~60 cm,是水分的贮存库,能向上层土壤供应水分。土壤深度越深水分含量相对更加稳定,深度为60~100 cm的土层,除严重伏旱持续发生时段外,水分因素则受自然条件的影响较小,称相

对稳定层。

2 提高水分利用效率的措施

了解水分变化规律后,应有针对性采取抗旱栽培措施以提高有限水资源的利用率。综合天水生态条件和其他各地经验和相关试验研究,可以归纳为截流、保持、改良、抗旱4项措施。

2.1 截流以防水土流失

根据天水自然降水分布规律,降水主要集中在7—8月份,此时正值玉米旺盛生长期、需水量大,符合生产需要。但降水过于集中,极易产生径流,特别是山坡地径流严重,这是造成旱坡地土壤一般较瘠薄的原因之一。因此,必须采取截流措施,防止水土流失。传统措施有修水平梯田、挖丰产沟和丰产坑,坡度大而土层薄的地块则挖鱼鳞坑。

2.2 保墒蓄水

主要侧重保墒和蓄水两方面,在实际生产上,二者往往连在一起。结合天水本地生态条件,可推广以下措施。

2.2.1 中耕深松,提高土壤蓄水能力 由于各种原因,天水地区近年来土壤深耕不够,耕层变浅,影响了土壤蓄水和根系发育。深耕后土层疏松,减少地表径流和水分蒸发,增强抗旱保墒能力,是旱地增产的重要措施。中耕深松一般耕深为20~25 cm。以破碎犁底层为目的时,一般耕深25~30 cm,超级深松耕深度 ≥ 30 cm。

2.2.2 秸秆覆盖 秸秆覆盖措施在玉米根系生长上存在正效应,有助于产量及水分利用效率的提高,有利于促进根系及产量形成^[6],具有抑制蒸发,防止风蚀、保蓄水分的效果,是天水旱区玉米理想的耕作方式。玉米收获后,将玉米秆割倒或直接踩倒,应茬顺行覆盖在地面上,下排的根压住上排的梢,在秸秆交接处或每隔1 m左右的秸秆上压少许土,以免被大风刮走。覆盖量以秸秆7 500~15 000 kg/hm²为宜。冬前在空行内施农家肥和磷肥,并撒施防虫药剂后深耕壮垄。春季玉米适宜播期内,在空行靠秸秆两侧种2行玉米。播种时应选用高产、抗病、抗倒伏的玉米良种,并适当增加播种密度。有研究表明,对产量影响比较明显的是玉米密度^[7],确保群体结构合理,并充分利用地力和光能是玉米高产的保障^[8]。秋

收后,再在上年未盖秸秆的空行内覆盖秸秆,这时上年覆盖的秸秆已基本腐烂。为加速秸秆腐烂,覆盖田要比常规生产田多施 15%~20%的氮肥。

2.2.3 地膜覆盖 地膜覆盖是上世纪 80 年代以后发展起来的一项新技术,增产幅度大、经济效益高、适应范围广,增产率一般为 30%~100%,甚至可达 2~3 倍。玉米地膜覆盖最突出的效应是增温保墒,弥补温、光、水资源的不足。通过采用全要素生产率计算进行分析,天水市“八五”期间以地膜玉米为主的地膜栽培技术对粮食生产的贡献率达 49.8%^[2]。地膜覆盖应该选择墒情好和有造墒条件的地块,技术上应该改春季覆膜为冬季覆膜。

宜采用宽窄行种植,行要开直,先播种后盖膜,随种随盖。播种行向用顺风向,以减少风力揭膜。盖膜前把地面的前茬残留根茬、秸秆、石块等杂物清除干净,打碎土块,以免划破或顶起地膜。盖膜时一定要把好质量关,盖膜一定要严密,将地膜拉紧、拉展、铺平、铺匀,膜的四周各开 1 条浅沟,把地膜用土压紧、压严,以防大风揭膜。膜边压土不宜过多,以最大限度的保持膜面宽度,扩宽采光面,做到严、紧、平、宽的要求。

地膜覆盖技术应结合分带轮作、合理密植、水肥结合,加强病虫害防治等一整套的新的栽培技术,才能整体提升玉米生产效益。

2.3 改良传统耕作制度和施肥方式

首先,应该改春耕为秋耕,改春季整地为秋季整地。春季翻动土壤会加速失墒,秋季是土壤水分缓慢蒸发阶段,秋耕应该赶在秋雨之前,以增加土壤蓄水能力。实行秋耕秋整地,一可接纳秋季降水,二可避免春季翻动土壤跑墒。秋耕后应及时耙压保墒。有研究表明,虽然立垄可以风化土壤,拔高肥力,但增加的土壤养分十分有限,与风蚀跑墒相比则得不偿失。一般伏耕或早秋耕可以立垄,以便截留蓄墒,雨季过后应及时耙地保墒。其次,改每年耕翻为隔年翻耕或少耕、免耕,近年来不少地区实行免耕、少耕或只耙不耕,既省工省力又增产,其增产的主要原因是减少了水分损失。再次是合理施肥,改单一施

肥为 N、P、K 及微量元素平衡施肥,改追肥为主为重施底肥。

2.4 选用适宜的抗旱玉米品种

选择适用于天水地区的抗旱高产玉米品种。要减少或消除干旱的威胁,提高玉米自身抗旱能力是一种重要、经济、有效的途径^[9]。形态结构方面,一般根系导管多,总表面积大、生长快、扎得深的品种抗旱性强。茎叶细胞壁角质层厚、茸毛多、气孔开度小、气孔凹陷能减少蒸腾的品种都比较抗旱。生理生化指标方面,蒸腾系数小,叶抗脱水力强的品种抗旱性强,另外根的基态渗透浓度,也是反应品种抗旱性优劣的一个重要指标,渗透浓度愈高,其水势愈低,根与土壤之间的水势梯度愈大,根就更容易从土壤中吸水,抗旱力越强。但仅靠一两个指标来判断抗旱力是不准确的,有些品种抗旱生理生化指标并不高,但抗旱适应性强。有人曾对水、旱稻的抗旱性做过比较,有些旱稻品种其抗旱生理指标并不比水稻高,但抗旱能力强^[10],主要原因是根系生长快,扎得深,20 cm 土层以下根的比例大,能利用深层土壤水分。

参考文献:

- [1] 姚晓红,许彦平,刘晓强,等. 农业气候资源配置对天水山旱地玉米的影响[J]. 中国农业气象, 2006, 27(3): 240-243.
- [2] 王秋芳,郭四拜. 天水市旱地地膜玉米适种区及抗旱栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 1999(1): 21-22.
- [3] 张军旗. 旱地玉米稳产高产栽培技术[J]. 农林科研, 2016(11): 277-277.
- [4] 王明喜. 天水市玉米品种的更替及育种工作思路[J]. 甘肃农业科技, 2009(11): 29-31.
- [5] 李志文. 玉米高产栽培技术[J]. 现代农业科技, 2014(14): 38.
- [6] 汪可欣,付强,姜辛,等. 秸秆覆盖模式对玉米生理指标及水分利用效率的影响[J]. 农业机械学报, 2014, 45(12): 181-186.
- [7] 田晓峰,王明喜,王守义,等. 天水市小麦玉米带田高产高效综合农艺措施试验研究[J]. 甘肃农业科技, 1997(2): 20-22.
- [8] 徐雨森,夏建勋,张树雄,等. 玉米新品种金凯 5 号在天水市渭河川道种植密度试验[J]. 甘肃农业科技, 2016(4): 15-17.
- [9] 张仁和,马国胜,卜令铎,等. 不同基因型玉米品种

饲用高粱田间试验的记载项目及标准

何振富, 贺春贵, 杨发荣, 刘陇生, 王国栋, 葛玉彬

(甘肃省农业科学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 提出了饲用高粱品种在试验研究过程中的记载项目指标及其具体观测标准, 包括物候期、主要农艺性状、饲草性状、经济性状、抗性性状及饲用品质性状等。

关键词: 饲用高粱; 描述; 记载项目; 数据; 观测标准

中图分类号: S514 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2016)09-0057-05

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2016.09.021](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2016.09.021)

Record Items and Standards of Field Experiment of Forage Sorghum

HE Zhenfu, HE Chungui, YANG Farong, LIU Longsheng, WANG Guodong, GE Yubin

(Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: This paper puts forward the descriptors and data Standard for forage sorghum related to experiments, including phenological period, main agronomic traits, forage traits, economic characters and resistance properties and forage quality traits, etc.

Key words: Forage sorghum; Descriptor; Recorded item; Data; Observation standards

高粱[*Sorghum bicolor* (L.) Moench]为禾本科高粱属一年生草本植物, 是世界上最重要的禾谷类作物之一, 具有抗旱、节水、抗盐碱、耐涝、适应性强等特性^[1-2], 用途广泛, 可作粒用、糖用、饲用、能源原料等^[3]。目前饲用高粱作为高产饲料作物在国外已受到广泛关注, 并进行了大量的研究与推广^[1-6]。但国内研究起步较晚, 迄今尚未建立一套完整的饲用高粱品种评价和测定的技术规范。在育种、栽培和饲用研究方面, 国内大部分学者和研究人员仍沿用传统方法和各自确定的方法, 这使得评价结果可比性差, 难以准确地反映出品种及种质资源的潜在差异和利用价值, 使一些可能在生产中能够发挥更大作用的品种和种质资源得不到应有的重视, 同时也影响同

行间信息的交流与共享。尽管国内先后出版了《全国高粱品种区域试验调查记载项目及标准》和《高粱种质资源描述规范和数据标准》等描述规范和数据标准^[7-8], 但在这些标准中提出的资源鉴定内容侧重于粒用型高粱的品种特征划分及鉴定方法, 而对于饲用型品种的涉及不够全面和完整。为此, 我们在近几年研究经验的基础上, 参照国内外相关资料^[9], 初步提出了饲用高粱品种和种质鉴定田间试验研究记载项目和评价技术标准, 以期更好地促进我国饲用高粱种质资源与信息资源共享利用, 并为今后不断修改补充完善提供蓝本。

1 物候期

1.1 播种期

指播种当日。

收稿日期: 2016-04-12

基金项目: 甘肃省科技厅科技支撑项目“高粱草旱作高效种植利用技术与示范”(144NKCA055); 甘肃省科技厅科技重大专项“饲用甜高粱种质创新及栽培饲用技术与示范”(2015GS05915); 甘肃省农业科学院农业科技创新专项“牛羊健康养殖及粪便废弃物资源循环利用技术与示范”(2013GAAS04)部分内容。

作者简介: 何振富(1985—), 男, 甘肃会宁人, 硕士, 助理研究员, 主要从事草食动物营养及牧草栽培研究。E-mail: gshezhenfu@163.com。

通信作者: 贺春贵(1961—), 男, 甘肃庆阳人, 博士生导师, 教授, 主要从事农业及牧草虫害治理的教学与科研、农业产业化研究。E-mail: hechungui008@qq.com。

抗旱性鉴定及综合评价[J]. 种子, 2009, 28(10):

西农业科学, 2015(7): 112-114.

91-94.

[10] 任忠民. 论澄城县旱地春玉米高产栽培技术[J]. 陕

(本文责编: 陈 伟)