

黑龙江省西部半干旱地区的旱灾及防御对策

杜懋国 邱振英 张广柱 何连璧

(黑龙江省农业科学院嫩江所)

黑龙江省西部半干旱地区地处松嫩平原西北部,北部靠大、小兴安岭,地势丘陵起伏,南部则以平川洼地为主。耕地土壤北部以黑土为主,南部除黑土、黑钙土外,风沙土、盐碱土的面积也不小。热量资源丰富,全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $2\,380\sim 2\,870^{\circ}\text{C}$ 。光照充足,生长季中5~9月份日照时数 $1\,268.6\sim 1\,374.4$ 小时。年降雨量为 $379.2\sim 542.5$ 毫米,69.7%集中在6~8月份,雨热同季,有利于一年一熟的农作物生长发育。但是由于本地区春季常受蒙古低压暖区控制,春风大,降水少,空气干燥,极易发生春旱。夏季也常因太平洋高压活动偏东、偏南、极涡偏向大西洋或北美洲,出现少雨而发生伏旱。加之该地区的风沙土、盐碱土和黑钙土的面积也较大,这些土壤蓄水保墒性能较差就更加重了旱害的发生。所以受旱害的面积常占耕地面积的33.1~57.9%,历年因旱害平均减产32.2%。为抗御旱害,获得农业高产稳产,我们利用解放后的历年粮食产量和气象资料对本地区旱害发生较重的西南部七个市县的旱害及对粮食产量的影响进行了分析,并从旱作农业出发提出了防御旱害的对策。

一、旱灾的类型及发生规律

黑龙江省西部半干旱地区的旱害根据发

生的季节和对作物的为害时期可分为春旱、伏旱和春伏连旱三种类型。

1. 春旱 春旱是指该地区4月初土壤开始融化后小麦、大田作物先后播种到6月初,因土壤含水量低,不能满足作物种子发芽和幼苗出土对水分的要求,造成缺苗、断条,乃至补种毁种的土壤干旱。春旱的发生主要是因上一年9~10月份降水少,土壤贮存的水分不多,加上春季这一时期没有透雨,使耕层土壤水分缺乏。我们用春季湿润系数C值来评价春季干旱程度。其计算公式为:

$$C = \frac{0.38r_{9\sim 10} + r_{4\sim 5}}{0.25\Sigma T_{4\sim 5}}$$

式中: $r_{9\sim 10}$ 为上一年9~10月份降水量;

$r_{4\sim 5}$ 为当年4~5月份降水量;

$\Sigma T_{4\sim 5}$ 为当年4~5月份平均气温总和;

0.38和0.25为经验系数。

当 $C \geq 1.0$ 时土壤湿度在毛管断裂水以上为涝。

当 $0.65 < C < 1.0$ 时土壤湿度在毛管断裂水和调萎湿度之间为正常。

当 $C \leq 0.65$ 时土壤湿度在调萎湿度以下为旱或重旱。

我们运用上式对黑龙江省西南部半干旱地区春旱严重的泰来、杜蒙、齐市、富裕、龙江、林甸和甘南七个市县1952~1987年分别进行了春季湿润度计算。从图1七个市县平

均C值的年际变化和各年C值所在旱涝区域可以看出,在37年中春季旱、涝发生频率

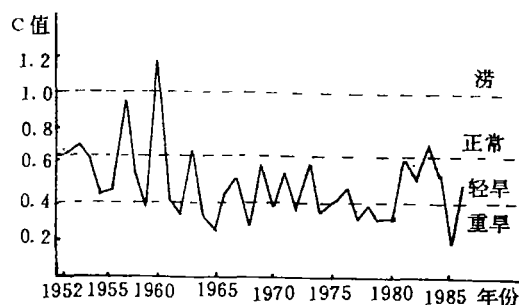


图1 春季旱涝指标—湿润度C值的年际变化

为:1年涝,占2.7%;6年正常,占16.2%;春旱30年,占81.1%,其中春重旱为13年,占35.1%。旱、涝出现的周期是:五十年代为正常,旱、涝相间出现,春旱较轻,8年中有3年为正常,占37.5%,春旱5年,占62.5%,没有一年重春旱。进入六十~七十年代,春旱加重,20年中,只有六十年代的初始年涝,另有1年正常,其余18年春旱,占90.0%,重春旱就有9年,占45.0%。尤其是七十年代几乎连年重春旱。到了八十年代,春旱又有所缓和,8年中春旱6年,占75%,两年正常,占25.0%。

春旱的地域性变化较小,一有春旱发生就是大范围发生,只有个别年份各地在旱害程度上有所不同。

2. 伏旱 伏旱是指当地7~8月份农作物分枝、拔节到子实灌浆期间降水少,高温干燥,使农作物不能正常生长发育或枯死的土壤干旱和大气干旱。我们根据7~8月份的降水和作物的需水量分析得出伏旱的指标是:7~8月份降水量少于165毫米和连续3旬出现小于历年降水距平的70%,或连续2旬出现小于历年降水距平的50%;重伏旱的指标是:7~8月份降水量少于115毫米,即少于历年同期降水量的50%。由于该地区夏季降水集中,并多阵雨,所以伏旱的地域性变化较大,常是部分县或个别县发生范围较小,如1970年只有泰来县发生伏旱并相当严重。7~8月份降水只有122.3毫米,还连续3旬

出现降水量少于历年降水距平的60%。所以大范围的伏旱频率较小,在分析的37年中只有1968年、1971年和1982年三年发生较大范围的伏旱频率只有8.1%,但是小范围的伏旱却经常发生,37年中就有17年在不同范围内发生伏旱,占45.9%。从图2伏旱出现的年际变化看出:伏旱频率较高的是五十年代和七十年代。其中七十年代最高。10年中就有6年伏旱,占60%;六十年代和八十年代伏旱频率较低,旱情较轻,其中六十年代只有两年伏旱,比七十年代的伏旱减少40%。

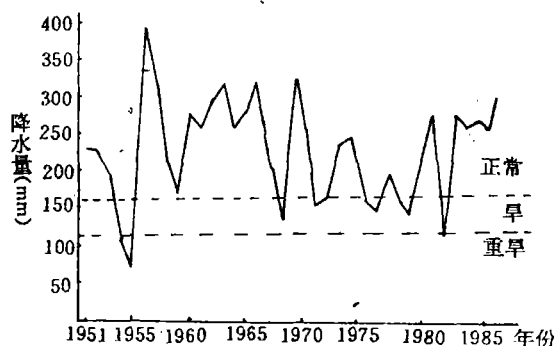


图2 伏旱(7~8月降水)年际变化

3. 春伏连旱 春伏连旱是指春旱发生后在作物幼苗期的6月份没有大于30毫米的透雨,旱象没有解除又接着伏旱的旱害,这类旱害极少发生,在37年中只有1968年和1982年,但还不是大范围的春伏连旱,频率只有5.4%。但这类旱害对农业生产影响最重。

二、旱害对粮食产量的影响

旱害是当地农作物生育期中对粮食产量为害最重的灾害之一。其中以春伏连旱的影响最大,这类旱害的出现使农作物从播种到灌浆成熟整个生育期缺水,不能正常生长发育,使粮食产量大幅度下降。如1982年发生春伏连旱的各县粮食产量平均每亩减产30公斤。伏旱对粮食产量的影响也较大,如1979年,虽只有轻度春旱,但伏旱严重,也使

各县粮食产量平均每亩减产 12 公斤。

春旱对粮食产量的影响虽不如前两种旱害严重,但因它发生的频率高,范围大,而影响当地粮食的稳产高产。如图 3 我们利用表示春旱的春季湿润度 C 值与当地粮食产量(七市县平均)进行了相关分析,除了低温冷害和涝年外,各年的粮食产量(气候产量)与 C 值呈极显著的直线正相关,其相关系数为 0.847,说明春旱的程度直接影响着当地粮食产量的高低。这是因为春旱发生时正是当地小麦播种和幼穗分化期,又是大田作物播种出苗期。春旱少雨影响保全苗和壮苗,甚至造成大面积缺苗、断条,乃至补种毁种而减产。还会因春旱播种期推迟而造成晚苗,不能正常成熟受早霜为害减产。

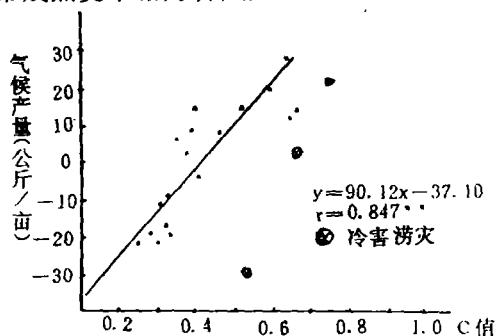


图 3 春季湿润度 C 值与气候产量相关

三、防御旱害的对策

旱害的防御最根本的措施是在旱害发生时进行灌溉,保证农作物对水分的需要。但是目前该地区的水浇地面积还很少。绝大多数农田还得靠天然降水来满足作物对水分的需要,为之雨养型农业。所以我们从旱作农业出发提出以下抗御旱害的对策:

1. 在分析了解旱害规律的基础上,合理调整作物种植比例,运用农作物的耐旱性来抗御旱害。为适应自然降水来满足农作物的需要,当地农民有“看天时,定作物比例”的经验。因为不同作物的耐旱性强弱不同,我们可以利用作物的耐旱性,根据长期天气预报和旱灾发生规律来安排农作物的种植比例。在

旱年增加耐旱作物高粱、谷糜的种植面积,减少不耐旱的大豆、小麦和玉米等作物的面积,用耐旱作物的旱作增产潜力在旱害发生后不至于大幅度减产来确保稳产。

2. 利用当地春季土壤水分动态规律及作物种子的耐旱性合理安排不同作物和地块的播种先后,充分运用土壤“水库”的贮水来保证全苗,促壮苗防御春旱。如当地土壤在初春解冻时都有一“增湿期”,其土壤水除特殊旱年外,一般不用添墒都能满足作物种子发芽出土对水分的需要,只因此时温度较低,喜温作物不宜播种,但可抓住这一时期抢种耐寒的小麦,然后种大豆、谷子等耐低温作物,温度回升宜种喜温作物时再种玉米、高粱等,这样就能充分利用土壤水分保全苗抗春旱。另外还可以先种化冻增湿期早的岗坡地、沙土地块,后种化冻增湿期晚的低洼地,粘土地块,也能抓住“增湿期”的土壤水确保全苗防御春旱。当土壤进入“降湿期”后,若没有透雨,就应采取座水添墒播种才能保证全苗防御春旱。

3. 增加土壤有机质,培肥地力,提高土壤的蓄水保水能力来防御旱害。该地区的碳酸盐黑钙土、风沙土和盐碱土的抗旱力很差,可以通过增施有机肥、河泥土、泡底黑土、草炭和种植绿肥来改善土壤的理化性状,增强其蓄水保水能力。如在风沙土上种植绿肥,0~20 厘米耕层土壤增加有机质 0.522%,土壤湿度提高 4.28%,提高保苗率 35%。

4. 采用合理的耕作、栽培技术,保墒、提墒、合理用墒防御旱害。半干旱地区在作物整个生育期内降水就不多,只有采用合理的耕作措施如少耕、轮翻和翻、耙、耨、压连续作业来保墒蓄水;采用原垅种(原垅沟种、杯趟种)、平播后起垅等栽培技术来合理用墒才能充分利用自然降水抗御旱害。

5. 种草、种树改善农田生态环境抗御旱害。由于荒地、草原的开垦和森林植被的开发,破坏了当地的生态环境,风沙为害,水土流失增加了旱害的发生。因此应该在统筹安

排下,进行部分耕地退耕还草还林和荒山、荒坡种草、种树,营造农田防护林改善生态环境减轻旱害。据观测在农田防护林的有效区内,

空气湿度比无林旷区高 10~20%,耕地土壤湿度增加 3~5%,蒸发量减少 10~30%,减轻了旱害的发生。

秸秆还田是提高土壤肥力的有效途径

魏廷举 耿全胜

(北安农场局科研所)

通过秸秆还田这一手段,是提高或恢复土壤肥力的有效途径,是土地用养结合的根本措施。

一、土壤肥力下降对产量的影响

由于连年种植,土地养分失调,消耗了大量的土壤养分,有机质每年以 0.1% 的速度下降,其它养分也相应递减,土壤由肥变瘦,由黑变白,容重增加,耕性变差,土壤的水肥气热诸因素不能很好协调。土壤肥力变化(见表 1)。

表 1 土壤肥力变化调查

年 度	有机质含量%	全氮%	全磷%	土壤容重
1974	6.26	0.4990	0.1173	0.8~1.09
1984	5.34	0.4086	0.1041	1.2~1.5
下降差值	0.92	0.0904	0.0132	0.41

注:科研所土肥调查组

表 2 土壤有机质含量对大豆产量的影响

有机质(%)	亩产量(kg)	产量比(%)
2.646	58.2	39.1
3.427	79.0	53.01
6.399	97.8	65.7
7.325	148.8	100

又据二龙山农场土壤调查结果表明,一分场 47 个地号的土壤基础肥力有 47.5% 的土地全氮下降,有 76.6% 的土地有机质下降。由于有机质含量不同,直接影响产量的变化(见表 2)。

二、土壤肥力下降的主要因素

1. 只用不养掠夺式的经营是地力下降的主要因素。由于认为垦区土地资源丰富,土壤黑油油不施肥也打粮,重产出轻投入,重化肥轻有机肥,重用地轻养地的三重三轻思想,使土地越种越瘠薄,使农业生产失去后劲。

2. 大量施用化肥,虽然化肥投入逐年增加,但是产量并没有相应提高(见表 3),说明化肥的投放已经不是小麦增产的主要因素。

表 3 化肥的施用量对小麦产量的影响

年 份	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	亩平均 NP 纯 kg	亩 产 (kg/亩)
1984	2.85	3.8	6.65	110
1982	2.35	3.5	5.85	112.15
1980	2.3	3.25	5.55	124.75

据赵光农场试验站调查,在化肥用量相同的情况下,前茬施有机肥 18 个地号,小麦