

# 低温冷害对谷子产量的影响及其防御

吕邦民 张祖鑫

(黑龙江省农科院牡丹江农科所)

谷子在牡丹江地区种植面积历年不下80~100万亩,仍占全区粮豆播种面积的15%左右。但单位面积产量较低。1949~1977年平均亩产为152.9斤,比水稻、玉米和高粱等作物的单产都低,对全区粮食总产的提

高有一定影响。  
谷子产量不高因素很多,除管理粗放,科学种田水平不高外,还有不利自然条件的影响,与周期性低温冷害有密切关系。

## 一、低温冷害出现频率和对谷子产量的影响

谷子产量出现的波动与相应年份生育期中出现低温相一致。牡丹江地区1967年谷子平均亩产221斤,1969年由于低温、早霜的危害,谷子亩产下降到124斤;1970年谷子亩产上升到206斤,1971年低温加后期多雨谷子产量又下降到124斤;1973年回升到162斤,1974年干旱和后期低温影响,谷子亩产下跌到111斤;1975年亩产猛增到268斤,1976年长期低温和严重干旱,全区谷子下降到146斤。这说明周期性的低温冷害是影响我区谷子产量提高的一个极大不利因素。

以稳产率(1—变异系数)表示谷子产量变化指标,有如下不同类型:谷子稳产率在70~75%,能综合运用农业技术措施防御低温冷害,减轻其损失;抗御低温冷害能力较差,损失较重。因此,急需探明低温冷害对谷子生长发育的影响和正确运用综合措施减轻其

损失是十分重要的。

## 二、生育期活动积温对谷子生长发育的影响

5~9月的活动积温多少对谷子生长发育产量高低关系极大。现以牡丹江市1965~1977年谷子平均亩产与各年间5~9月活动积温为例进行分析,结果表明谷子产量有四次较大波动,波动幅度均在40~50%之间见图1。凡该期内活动积温在2570℃以上年份,表现为丰产,在2450℃以下年份谷子产量锐减。产量与生育期中的活动积温呈极显著正相关( $r = 0.686$ ),其回归方程为:

$$Y = 519.43 + 0.2818x$$

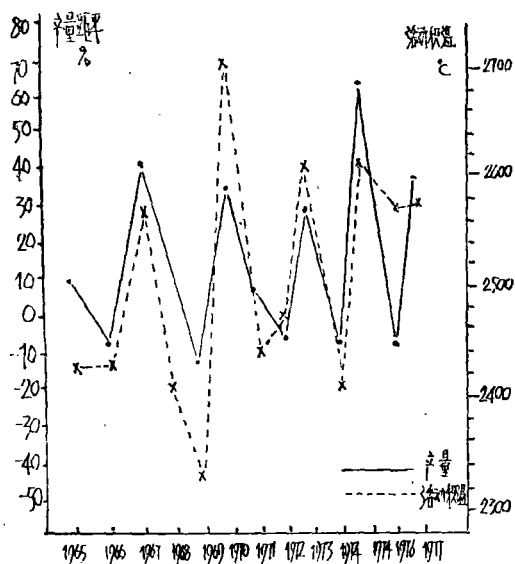


图1 1965~1977年牡丹江市谷子产量与相应年份活动积温的关系

我们从分析谷子不同生长发育阶段活动积温值对产量的影响中得知,谷子出苗——拔节活动积温变化幅度为 363.5~675.5℃,拔节——孕穗为 578.5~673.5℃,孕穗——抽穗为 238.5~298.8℃,抽穗—灌浆为 199.0~242.8℃,灌浆始—完熟为 614.9~774.7℃表1。

**表 1 谷子各发育阶段及其相应**

活动积温值 1967~1977牡丹江			
发育阶段	时期(月、日)	活动积温℃ $\bar{x} \pm S$	变异系数 %
出苗~拔节	5.21~6.20	518.4 ± 77.44	14.94
拔节~孕穗	6.21~7.20	624.8 ± 27.81	4.46
孕穗~抽穗	7.21~7.31	260.7 ± 17.50	6.74
抽穗~灌浆始	8.1~8.10	217.6 ± 14.90	6.84
灌浆始~完熟	8.11~9.20	706.0 ± 48.30	6.75

出苗——拔节阶段的变异性大于其它各发育阶段,说明这个阶段是温度影响的敏感期。活动积温对各生长发育阶段影响的顺序是:

出苗~拔节>抽穗~灌浆始>灌浆始~完熟>孕穗~抽穗>拔节~孕穗。

谷子从出苗到拔节历经 30~40 天,为根系发育的关键时期。该期活动积温多时有利于根系生长,产量高,据统计呈极显著正相关( $r = 0.800$ ),其回归方程为:

$$y = 12.2 + 0.347X$$

此期间活动积温少(低温、多雨),谷苗生长纤细,植株干物质积累量少,呈现弱苗长相,对后期发育十分不利。

### 三、低温对谷子发育影响的时期和作用

为探明低温对谷子的影响,我们分析“新大粒黄一号”品种,在相同条件下(温春),不同年份(1965~1976 年)所经历高温、低温和正常年份条件下对生长发育和产量的影响。分析结果与前述论点一致,即影响谷子产量的关键时期是出苗——拔节。谷子生长速度和产量的高低均以此期活动积温的变化为转移表 2。

活动积温愈高,从出苗到抽穗的日数愈短,反之则长。就是说谷子生育前期的活动积温值与其出苗——拔节所经历日数呈极显著负相关( $r = -0.961$ )。

**表 2 出苗至拔节阶段温度与产量的关系 1965~**

1976 年温春

产量水平	出苗~抽穗 (日数)	出苗30天内 活动积温 ℃	出苗30天内 平均气温 ℃	生育期 (出苗~成熟) (日数)
562.8	79.0	503.15	16.8	119
456.5	85.5	463.85	16.5	128
392.8	84.0	432.10	14.6	131
259.6	92.0	370.43	13.8	135

因此,我们把出苗后 30 天内活动积温值作为谷子营养体生长进程和预测产量的参考指标。谷子出苗——拔节如处于低温条件下,则延长营养生长进程,加长从出苗到抽穗日数。由高温条件下的 79 日延长为 92 日,在这种情况下势必将灌浆阶段推迟在 8 月下旬气温骤变的低温条件下进行,阻碍有机物质的制造和转运,导致产生大量秕谷而减产,这就是谷子在低温条件下减产的主要原因。

所以,我们认为谷子生育前期(出苗——拔节)的活动积温在 500℃,日平均气温在 16.5℃,即为丰年的前期生育温度指标;低于 400℃,日平均温度在 13.8℃以下则为欠年前期生育温度指标。因此,谷子防御低温冷害的重点是放在促进前期营养生长上,到拔节时形成一个较健壮个体和相应的合理群体结构。这在半山间地区是战胜低温获得谷子丰产的重要基础。

### 四、防御低温冷害的几项主要措施

根据试验研究和调查,防御低温冷害的主要措施有以下几点:

#### (一)深施有机肥

试验和生产实践证明有机肥深施是促早熟,获高产的重要措施。有机肥深施平均增

(下转 59 页)

(上接 27 页)

产 49%，早熟 3~5 天。据虎林县调查，深施有机肥 3 立米较深施 2 立米亩增粮 43.7 斤，增产 13.3%，较不施有机肥谷田亩增粮 99.8 斤，增产 36%。

牡丹江地区土壤普遍缺磷，有机肥混拌过石深施增产效果尤为明显，较未混拌过石的谷田增产 29%，早熟 5~7 天。

### (二) 选用早熟或中早熟类型品种

早熟或中早熟品种生育期较短，能更有效地利用生育期间的热量资源，这对易遭周期性低温冷害的寒地谷田尤为重要。据试验中早熟型（牡 76 直）较中晚熟型（新大粒黄一号）不论在正常年份或低温年份均早熟 10 多天，增产 30~50%，特别在低温、早霜年份其效果更为突出。

### (三) 精细管理抓“四早”

1. 早间苗：早间苗能加速谷苗个体发育，生长茁壮，且有促熟效果。据试验表明，3~

4 叶令（苗 1 寸高）较 8~9 叶令（5~6 寸）间苗的增产 14%，早熟 3~4 天。

2. 早追肥：追肥偏晚如遇低温则延缓谷苗发育，植株灌浆速度减慢，导致贪青减产。因此应在六月中旬追肥，有灌水条件可结合追肥灌水效果更佳。如两次追肥时追肥量应前重后轻，前追肥每亩 20~30 斤，抽穗后视生育情况酌情少追（亩用量 5~7 斤）以增强叶片同化能力，有利于灌浆。

3. 早防虫：我区谷田早春跳蚜猖獗，影响谷苗生育，轻者延缓发育，重者缺苗断条，更甚者造成毁种。为此，当谷苗基本出齐时，立即喷撒 2.5% 敌百虫粉，亩施药量 2~3 斤，间隔 7~10 天复喷一次即可。

4. 早铲趟：早铲趟可提高地温，促进根系发育。结合间苗时进行铲地，做到深铲细趟，不伤苗，确保苗眼宽度和单位面积内的有效苗数。

## 更 正

本刊 1981 年第 6 期封底黑龙江省兽药二厂产品介绍文中第一行“主要用于革兰氏阳性细菌感染”误印“主要用于革兰氏阴性细菌感染”，特此更正。

# 黑龙江农业科学

双 月 刊

1982 年第 1 期(总第 19 期)

1982 年 1 月 10 日出版

主 办  
出 版

黑龙江省农业科学院 印 刷 黑龙江新华印刷厂

编 辑

《黑龙江农业科学》编辑部 总 发 行 哈 尔 滨 市 邮 局

地 址

哈 尔 滨 市 学 府 路 订 阅 处 全 国 各 地 邮 局

黑龙江省期刊登记证第 067 号

刊号：14—61 定价：0.35 元