

# 大白菜干烧心病 与主要气象因子关系分析

黄 伧  
(哈尔滨市农林局)

王玉怀  
(东北农学院)

## 摘 要

干烧心病是我国近年来大白菜生产和贮藏中危害较重的一种病害。发病原因主要是生理病害,同时也与气象因子有密切关系。本文通过大白菜干烧心病与主要气象因子关系的分析,结果表明,空气湿度是直接影响干烧心病的主要气象因子,降水量、日照和温度是间接影响干烧心病的气象因子。即在大白菜生长季节中,降水量多、空气湿度大、寡日照和气温低的年份,大白菜干烧心病发病较轻;反之,降水量少、空气湿度小、日照时间长和气温较高的年份,大白菜干烧心病发病较重。

大白菜干烧心病是近年来我国大白菜生产和贮藏中危害较重的一种病害,对大白菜的产量及贮藏带来较大的损失,并使品质下降。大白菜干烧心病发病原因,国内外许多学者普遍认为是一种生理病害,由于化肥施用过多,土壤盐份过大,阻碍钙的吸收造成的。然而土壤盐份的多少与土壤含水量及降水量是密切相关的,本文着重从气象因子(降水、日照、空气相对湿度、平均气温)对大白菜干烧心病的影响进行分析。

### 一、资料分析

本文资料由全国大白菜干烧心病协作组提供。以哈尔滨、长春、沈阳、天津、北京、新乡、福州等七市1980~1985年大白菜生长季节的降水量( $x_1$ )、日照时数( $x_2$ )、空气相对湿度( $x_3$ )、平均气温( $x_4$ )等四个气象因素的旬平均值,分别与各年份大白菜干烧心病的病情指数( $y$ )进行统计分析。

大白菜在东北地区是7月中下旬播种,10月中下旬收获,生育期约85天左右。北京、天津8月上旬播种,11月上旬收获,河南新乡8月中旬播种,11月中旬收获,生育期约为90天左右。福州适宜栽培季节更长一些,播种从9月中旬~10月下旬,收获期从12月下旬~2月上中旬,生育期为90~100天。

不同地区大白菜生育期的气象因素与干烧心病的病情指数的相关性与分析如表1。

从表1可以看出,总的趋势是:

1. 大白菜生长季节的降水量、空气相对湿度与干烧心病呈负相关,即大白菜生长季节的降水量少,空气相对湿度低的年份干烧心病发病较重,病情指数高;反之,降水量多、空

表1 不同地区大白菜干烧心病病情指数与气象因素的相关系数

地 区	气 象 因 素	降 水	平 均 温 度	相 对 湿 度	日 照 时 数
哈 尔 滨		-0.8209*	0.7127	-0.0358	0.6579
长 春		-0.8944*	0.5432	-0.8188*	0.5767
沈 阳		-0.8045	0.2883	-0.8168*	0.1549
北 京		-0.8333*	-0.3401	-0.2722	0.1495
天 津		-0.6642	0.2587	-0.2025	-0.0541
新 乡		-0.8907*	0.4509	-0.8438*	0.9326*
福 州		-0.8252*	0.2902	-0.8469*	0.3181

注: \* 为 5 % 水平显著

气湿度高的年份发病较轻,病情指数低。

2、大白菜生长季节的日照时数、平均温度与干烧心病基本呈正相关,即这个时期的日照时数多、平均温度高的年份,病情指数高,发病较重。

3、大白菜干烧心病的发生与生长季节的降水关系较为密切,其次是相对湿度,第三是日照时数和平均温度。

各年份干烧心病及生育期各气象因子的平均值、标准差、变异系数见表2。

表2 1980~1985年各气象因子及病情指数的平均数、变异系数

参 数	项 目	降 水	温 度	湿 度	日 照	病 情 指 数
平均值x		23.08	17.96	71.98	75.44	9.82
标准差S		12.84	0.84	5.56	8.67	13.03
变异系数CV%		55.60	4.68	7.72	11.49	132.79

从表2可见,各气象因子对于干烧心病的影响,与表1的趋势是一致的。1980年~1985年七个市的病情指数的变异系数为132.79%,而气象因子中,以降水量的变异幅度最大,变异系数为55.60%,气温的变异系数最小,仅为4.68%。湿度和日照介于中间,变异系数分别为7.72%和11.49%。这也说明对大白菜干烧心病发病影响最大的气象因子是降水量,其次是日照,再次是湿度和气温。

从上述分析可以看出,各气象因子对于干烧心病都有不同程度的影响,然而各气象因子并非单独作用,彼此之间也有一定的相关性,现以天津为例,各气象因子间的相关系数如表3。

表3 天津市各气象因子之间的相关系数

因 素	日 照 ( $X_1$ )	湿 度 ( $X_2$ )	温 度 ( $X_3$ )	病情指数 (y)
降水( $X_4$ )	-0.6895	0.3730	0.6788	-0.6642
日照( $X_1$ )		-0.9436	0.6069	-0.0541
湿度( $X_2$ )			-0.1425	-0.2025
温度( $X_3$ )				0.2587

从表 3 可见,降水与日照、日照与湿度、湿度与温度呈负相关,降水与湿度、降水与温度、日照与温度呈正相关。基本符合自然界的客观实际情况。

从七个市的各气象因子对于干烧心病病情指数的相关系数(如表 1)看,降水量和相对湿度与病情指数的关系较密切并呈负相关,日照和温度对病情指数的影响呈正相关,这也是符合田间实际情况的。

但是相关系数在多变数中的系统中,只有各自变数都独立时,相关系数绝对值的大小,才能真实反映自变数与依变数的密切程度。当各自变数非独立时,即各自变数间有一定相关性(如表 3)时,单凭用简单相关系数来判断某一自变数与依变数的关系是不够全面的,尚需进行通径分析。表 3 为天津市各气象因子与病情指数的相关系数及各气象因子之间的相关系数,现以表 3 为例,进行通径分析,如表 4。

表 4 各气象因子干烧心病影响的通径分析

性 状	riy	直接 影响 (pi)	间 接 影 响				
			总 的	其 中 通 过			
				x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>
降 水(x <sub>1</sub> )	-0.6642	9.9038	-10.5681		2.8710	-13.0236	-0.4155
日 照(x <sub>2</sub> )	-0.0541	-32.0788	32.0237	-0.8864		32.9465	-0.0364
湿 度(x <sub>3</sub> )	-0.2025	-34.9157	34.7151	3.6941	30.2696		0.7514
温 度(x <sub>4</sub> )	0.2587	-5.2727	5.5346	0.7804	-0.2213	4.9755	

注: 1 riy<sub>i</sub>为各气因子与病情指数的相关系数

2 Pi:通径系数,即各气象因子对病情指数的直接影响

3 决定系数 $R^2 = \sum Piri y_i = 0.8637$

从表 4 可以看出:

1、湿度与干烧心病的病情指数的相关系数为-0.2025,直接影响的通径系数为-34.9157,而通过降水、日照和温度的间接影响为正的34.7151,间接影响削弱了空气湿度对病情指数的直接影响,但总的来看,直接影响大于间接影响,所以相关系数-0.2025( $-0.205 = -34.9157 + 34.7151$ )基本反映了湿度和干烧心病之间的关系。

2、降水对病情指数的相关系数为-0.6642,但降水对病情指数的直接影响的通径系数为9.9038,而通过日照、湿度和温度对病情指数的间接影响为-10.5681,由此可见,相关系数-0.6642并不是真实反映了降水和病情指数的直接关系,而是反映了降水量通过空气湿度、温度等间接因素去影响病情指数的,并且间接影响大于直接影响 $[-0.6642 = 9.9038 + (-10.5681)]$ 。

3、温度与病情指数的相关系数为0.2587,直接影响为-5.2727,而通过降水、日照和湿度等对病情指数的间接影响为5.5346,可见温度主要是通过间接因子影响病情指数的。

4、在天津市日照和干烧心病病情指数的相关系数为很小的负值-0.0541,从表 1 可以看出,其他六市的日照和病情指数的相关系数均为中等程度的正值,因此该相关系数可能有出入。

## 二、讨论

1、在表 1 和表 2 的一般相关性的分析中,降水是影响病情指数的主要因素,但通过表

4 的通路分析, 可知, 降水是通过影响空气湿度等而间接影响病情指数的, 这一点和生产实践以及与有关报导是一致的。同时降水的多少可以影响土壤水分的含量, 土壤含水量又直接影响到土壤水溶性盐分的浓度。降水多, 土壤含水量高, 水溶性盐份浓度下降; 土壤含水量低, 水溶性盐份浓度上升, 据周艺敏等报导, 当土壤盐分含量在 0.2% 以上或土壤含水量在 85% 以下时, 干烧心病发病较重, 可见降水量的多少是影响大白菜干烧心病的间接因素。

2、本文分析的资料, 由于各地病情指数标准不同, 使用品种不同, 因此给统计分析带来一定误差。

3、在表 4 通路分析中, 决定系数  $R^2=0.8637$ , 表明上述分析的 4 个气象因子对大白菜干烧心病病情指数的影响, 已考虑了病情指数变异的 86.37%, 剩余的通路系数只有  $Re=0.1363$ , 即影响病情指数的较大的气象因子基本包括在内。

### 三、结论

通过七市 1980~1985 年大白菜干烧心病与主要气象因子关系的分析结果表明:

1、空气湿度是直接影响大白菜干烧心病的主要气象因子, 并呈负相关, 即在大白菜生长季节中, 空气湿度大, 则干烧心病发病轻; 空气湿度小, 干烧心病较重。

2、降水、日照和气温是间接影响大白菜干烧心病的气象因子, 即在大白菜生长季节中, 降水多、寡日照、温度低的年份相对空气湿度大, 干烧心病发病较轻; 反之, 降水少、日照时间长、温度高的年份, 相对空气湿度小, 干烧心病发病较重。(参考文献略收稿时间 1987 年 8 月 14 日)

## 笃 斯 栽 培

我省野生浆果资源丰富, 种类繁多。尤其是笃斯分布广, 蕴藏量最大, 年产可达二万三千吨左右。据统计仅黑河地区的笃斯面积就达二十四万余亩, 年产七千余吨, 但是每年收购只有五百吨左右, 开发利用率不到十分之一。近年来, 他们每年加工原汁 350 吨, 笃斯酒 450 吨, 笃斯糖 86 吨, 笃斯汽水汽酒 30 万瓶, 笃斯色素 6 吨至今又利用它加工啤酒、饮料、果酱、糕点、软糖、速冻果等多种食品。现在笃斯糖已被列为国家优质产品打入国际市场。所以, 发展笃斯生产是我省浆果生产的一大优势, 并会给农民带来致富门路, 给国家创造高额外汇, 利国利民。

**生态分布:** 据 1979—1982 年黑龙江省野生果树资源调查组的调查: 笃斯主要集中分布在大兴安岭地区的西林吉(漠河县)、牙克石、松岭、甘河、内蒙的满归, 黑河市附近山区。此区属高纬度、高海拔的高寒地带。笃斯喜群生在有苔藓植物层的草甸子里或湿润的小山坡上针叶林内, 或高山带上。能耐严寒和干燥, 六月开花, 七月果熟, 八月中旬后自行脱落。

**形态特征:** 笃斯是杜鹃花科越橘属的一种矮小灌木, 别名为甸果、地果。分枝多, 植株高 50~80cm, 生于高山带的茎高不过 10~15cm, 树皮和枝为紫褐或红褐色, 纤维状剥离, 有光泽。叶互生, 倒卵形或长卵形。浆果为兰紫色, 扁球形或椭圆形, 直径约有 6~10mm, 熟时果面有一层白粉, 味酸甜可食。花冠壶形, 长约 4mm。

**栽培特点:** 掌握引种驯化原则。建立驯化栽培圃。栽植时必须选取土壤腐植质深厚、肥沃疏松、保水性能好的地块, 特别是有苔藓植物层的地方栽植更好。能促使植株生长繁茂, 根系扎的深。最好在有小气候特点的针叶林或杂木林边缘空隙地和已建起几条防风林带的平地上栽植。要注意保持空气湿度和土壤湿润。三是栽培密度要因地制宜、合理密植, 可参照草本植物的草莓栽培方法, 株距应为 15~20cm, 行距 20~25cm。每穴栽 1~2 株。加强笃斯园的管理灌水、排水、修剪、追肥和土壤改良等工作, 促进笃斯的生育, 植株健壮。 贺志成