

秋白菜的适宜收获期及其预报*

董 洪 年

(吉 林 省 气 象 台)

提 要

秋白菜的收获期与气象条件关系甚为密切。收获过早和过晚都会给国家和人民造成很大损失。

本文分析了六十多年气象资料,并通过试验,确定了白菜受冻害的标准及适宜生长条件,提出了白菜适宜收获期,给出了白菜冻害的预报指标。在最近五年的秋白菜收贮预报中获得了较好的效果。

秋白菜是我国北方冬季蔬菜的主要种类之一,也是我省最主要的冬贮菜。以长春市为例,秋白菜的种植面积为4.5~6.0万亩,产量一般在3~4亿斤左右。我省纬度较高,气候寒冷,特别是十月中、下旬经常有强冷空气侵入,有时出现大雪并伴有急剧降温,造成白菜严重冻害。例如,1956年10月18日和1974年10月18~22日因大雪和降温造成了白菜严重冻害。相反,有的年份天气却非常暖和,十月中、下旬的气温非常适合白菜生长。如过早收贮,就会降低白菜产量。例如,1975年10月10日收贮白菜就为时过早。因此白菜的收贮期在很大程度上靠气象预报而定。所以找出白菜冻害的气象条件,摸清冻害出现的气象规律,准确的预报出白菜的适宜收获期,对于保证白菜增产及免受冻害具有重要意义。

鉴于过去白菜受冻害的教训,从1976年开始,对白菜的适宜生长期、白菜冻害标准、冻害的气候规律、以及白菜适宜收获期的天气预报指标进行了研究,并应用在预报服务工作,连续五年都收到了良好效果,获得领导及有关部门好评。

一、白菜适宜生长期

白菜是喜欢温凉气候的蔬菜,气温适宜,光合作用强盛,对生长最为有利。温度过高,会受到损害。温度过低,将停止生长。10月上中旬,长春市平均气温为7~10℃,最高气温12~16℃。这时的天气白天暖、夜间凉,有利白菜壮心,长出柔嫩多汁含糖多的心叶。如果能充分利用适宜白菜生长的有利天气条件,适当延长生长期,对增加白菜产量提高质量有很大作用。但是,这个时期,每棵白菜每天的增长量究竟是多少,过去说法很不一样。为了弄清这个问题,我们做了试验。选择一块长势均匀的菜地,从10月10日到11月初,采取分期分批砍菜的办法,统计每个时期每棵菜的平均增长量。在1978年的试验中得出,10月10日到24日平均每棵菜每天增长量为半两多。10月25日到11月3日每棵菜每天平均减少半两多。可以看出,霜降前,白菜重量逐日增加,霜降后,逐日减少。仅以长春市

* 孙志学、崔惠范、崔淑琨同志参加了部份试验及绘图工作。

4.5~6万亩地一亿棵白菜计算，每天就可增加产量500多万斤，这是个相当可观的数字。由于长春市纬度较高，气温较低，10月下旬的温度有的年份不能满足白菜壮心的需要。如果能预报出10月下旬无冻害的天气条件，对白菜增加产量、提高质量的作用是很大的。

二、白菜的冻害标准及气候分析

白菜在什么情况下遭受冻害，过去说法不一，没有明确标准。我们通过调查访问，实际观察、分析历史资料，发现具备以下几个条件可以造成白菜冻害：

- (1) 最低气温在零下8℃以下；
- (2) 最高气温在零℃以下；
- (3) 上冻以前有1~2毫米以上的降雨或雪。

如果同时出现以上三个条件即可造成白菜冻害；其中最低气温达零下8℃以下，冻害严重，否则冻害较轻；如果最高气温也达到零下，则造成白菜持续受冻的条件，即使以后气温回升，白菜也不能恢复过来；如果最低气温达零下8℃以下，但最高气温还在零上，白菜即使受冻，仍可以恢复，不致冻坏。上冻前降雨雪，群众称之为“灌腊”，之后再上冻，往往加重了白菜的冻害程度，破坏了细胞结构，以致白菜根本无法恢复。

为了找出白菜冻害发生的气候规律，对长春市从1909到1978年（其中缺6年）64年的气温，降水进行了分析，得出以下几点结论：

- 1、白菜冻害出现日期 平均日期为11月2日，建国后，最早年为1956年10月18日，最晚年为1975年11月19日，早晚相差32天。
- 2、各时段白菜冻害出现的次数及频率 为了进一步了解白菜冻害各时段出现的次数，频率及各时段的保证率，把资料归纳列表如下：

项 目 时间	冻 害		不出冻害 保 证 率	轻 冻		不出轻冻 保 证 率
	出现年数	出现频率		出现年数	出现频率	
10月20日或以前	2	3%	97%	3	5%	95%
10月23日或以前	6	9%	91%	9	14%	86%
10月26日或以前	9	14%	86%	18	28%	72%
10月29日或以前	13	20%	80%	24	38%	62%
11月1日或以前	20	31%	69%	34	53%	47%
11月4日或以前	26	41%	59%	40	63%	37%
11月7日或以前	41	64%	36%	55	86%	14%
11月10日或以前	52	81%	19%	64	100%	0%
11月20日或以前	64	100%	0%			

由上表可见，在10月24日前（霜降前）白菜冻害共发生六年，占9%，不发生冻害的概率为91%。所以只要在十月二十四日前把白菜收完，在绝大多数情况下不会受冻害。如果根据天气预报，条件允许，在10月底前收完也是可以的，不受冻害的概率为75%。

3、白菜冻害的周期 分析10月23日或以前出现白菜冻害的六年，即1912、1923、1942、1956、1974、1976年（1976年在10月23日开始降温，达到冻害标准是在24日以后）。平均间隔10.7年最多间隔19年，最少间隔2年，其中六分之五的年份间隔至少在11年以上。

另外白菜冻害逐年变化存在着明显的2~3年周期（见图1）。

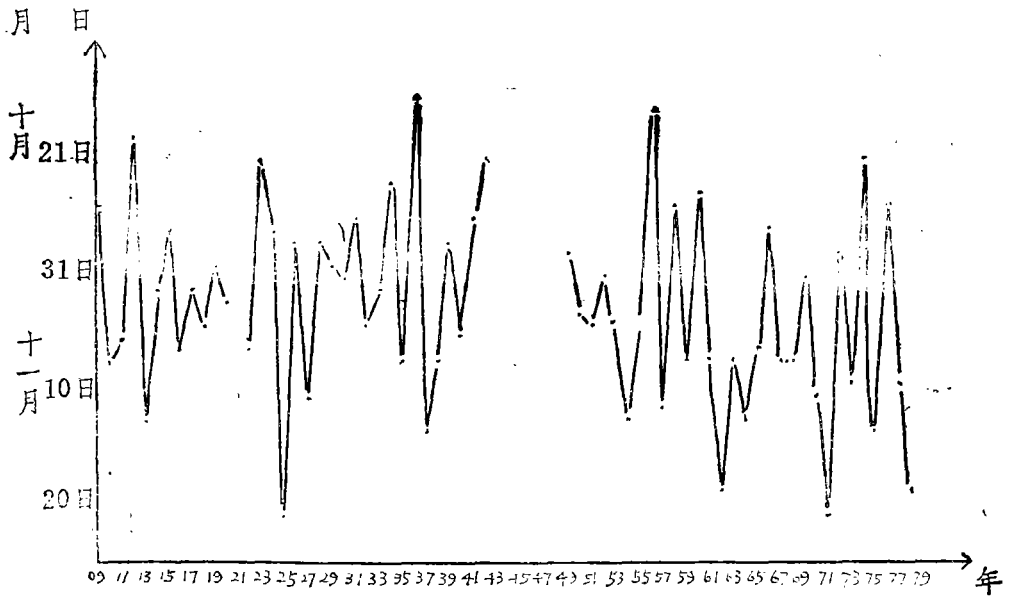


图1 长春市历年白菜冻害出现日期

4、白菜收贮期应注意的不利天气

收贮白菜不仅应该注意冻害的出现，较大的雨雪也影响白菜收获。因此应在临近上冻前的较大雨雪之前收完白菜。按这个标准，1923、1974年都应在10月18日前完成，1912年则应在10月13日前完成。这样的年份，如果按常规收贮，必然造成严重损失，预报中应特别注意。

三、白菜适宜收获期的天气预报

目前白菜采取统一收获、统一收购、统一运输的方法需要在冻害发生前十天开始收菜。要求我们提前十天做出有无冻害的预报。以下是利用天气图预报有无冻害的几个指标。

1、最低气温与各层等压面温度的关系 统计长春市最低气温达零下8℃时，本站上空850毫巴的温度为零下12~14℃，700毫巴为零下18~14℃，500毫巴为零下29~36℃。可见850毫巴温度与最低气温对应关系最好。一般比地面最低气温低3~4℃。500毫巴对应关系差，当地面最低气温相差3℃时，500毫巴温度可相差7℃。因此可在一般环流形势预报的基础上预报850毫巴图上-12℃等温线能否到达本站上空。如果本站上空850毫巴的温度将下降到零下12℃以下，地面最低气温也将下降到零下8℃以下，将有冻害发生。否则将不会发生冻害。

2、出现冻害早的天气型式 霜降前出现冻害，对白菜生长非常不利，危害很大，必须及早预报，提前收获。早冻害年有1956、1974、1964（轻冻）前十天左右高空环流的主要特征是①欧洲到乌拉尔山有较强的高压脊亚洲上空盛行西北气流；②新地岛附近或西伯利亚西部在850毫巴图上有一-20℃以下的等温线，在高空西北气流操纵下，强冷空气向东南侵入，过10天左右，我省出现白菜冻害天气。

3、冻害出现晚的天气型式 如果最低气温低于零下8℃的日期在十一月出现，能使白菜延长生长期、增加产量，称为晚冻害年。十天前的天气型式特征如下。

①在850毫巴图上西伯利亚西部到新地岛没有低于零下12℃的等温线，即无强冷空气活动；

②在850毫巴图上西伯利亚西部到新地岛有低于零下12℃的等温线，即有较强冷空气活动。但是亚洲上空环流形势为两槽一脊型，低温中心几乎与高压脊线相配合，说明冷空气移动较快，冷空气移动方向偏东，本省出现冻害天气偏晚。

四、小 结

1、霜降前，无强冷空气侵入时，大多数年份仍适合白菜生长，每棵白菜每天可长半两多。应充分利用这一段有利天气，在保证不受冻害的前提下尽量让白菜多长几天，以增加白菜产量、提高质量。

2、根据历史资料分析和实际观察试验，白菜受冻害的气象条件是：①最低气温达到零下8℃以下；②最高气温达到零度以下；③上冻前有1~2毫米以上的降雨或雪。

3、根据六十多年气象资料分析，白菜的适宜收获期一般在霜降前（10月24日）收完为宜，其不受冻害的保证率为91%。

4、根据上述预报指标可预报出10天后有无白菜冻害天气，以确定当年的白菜适宜收获期。