

吉林省玉米贮存、运输与气候条件的关系

王惠清 魏春秀 倪超玉
(吉林省气候中心, 长春, 130061)

提 要

通过玉米霉变实验和实地观测资料的统计分析, 揭示出玉米发生霉变与气温、空气湿度的关系, 结合吉林省和全国的气候资料确定了不同含水量玉米的收购、贮存和外运的适宜期及外运的适宜气候地区。

1. 玉米贮存运输与气候条件的关系

(1) 玉米贮存运输与气温的关系

根据哲里木盟金宝屯粮库 1974—1976 年玉米霉变实验资料^[1]和 1987—1989 年长春郊区兴隆山粮库对玉米不易发生霉变的含水量和气温上限观测记录(前者为模拟范围至霉变试验, 后者为凭经验在霉变前进行的观测记录), 绘制了不同含水量玉米发生霉变与

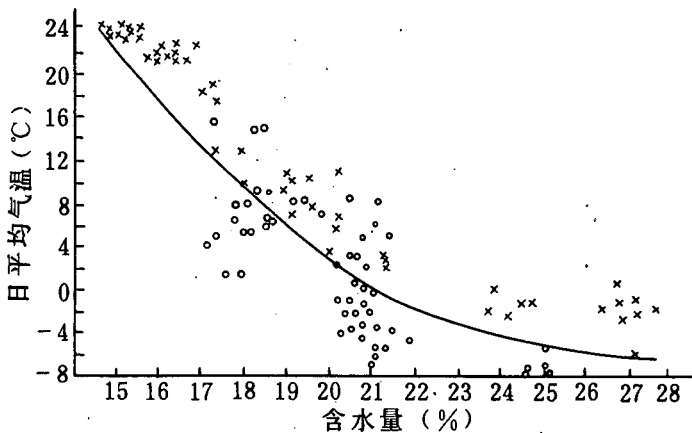


图 1 玉米霉变与其含水量和气温的关系

(×为玉米发热霉变的实验点, ○为玉米不易霉变的观测记录)

否与日平均气温的关系图(图 1)。图中曲线为玉米霉变的拟合曲线, 将其下移至霉变点的

下界,定为霉变的温度下限,该曲线呈对数分布,可用下式拟合:

$$y = -13.7647 + 3430 + 45.53(1 + \ln x)^{-10.5} \quad (1)$$

式中 y 为日平均气温, x 为玉米含水量。从图 1 中看出,玉米含水量越高,发生霉变的温度越低,玉米含水量越低,发生霉变的温度越高。

(2) 玉米贮存运输与空气湿度的关系

贮存运输过程中是否发生霉变与空气湿度关系密切。我们用玉米平衡水分来衡量玉米散湿或吸湿。表 1 给出不同温湿条件下玉米平衡水分^[2]。从表 1 看出,随着相对湿度增加,玉米平衡水分增大,吸湿能力增强。玉米呼吸和害虫及霉菌类的活动增强,玉米也容易发生霉变。夏季因空气湿度大,往往在仓门和囤顶部位玉米产生结露、结顶现象。玉米运输途中也会因雨季或连阴雨天造成吸湿—长毛—霉变。

表 1 不同温湿下玉米平衡水分 (%)

温度(°C)	相对湿度(%)							
	20	30	40	50	60	70	80	90
30	7.85	9.00	10.13	11.24	12.39	13.90	15.85	18.30
25	8.00	9.20	10.35	11.50	12.70	14.25	16.25	18.60
20	8.23	9.40	10.70	11.90	13.19	14.90	16.92	19.20
15	8.50	9.70	10.90	12.10	13.30	15.10	17.00	19.40
10	8.80	10.00	11.10	12.25	13.50	15.40	17.20	19.60
5	9.50	10.30	11.40	12.50	13.60	15.60	17.40	19.85
0	9.45	10.54	11.58	12.70	13.83	15.85	17.60	20.10

2. 玉米贮存运输的适宜期

玉米贮存运输过程要防止发热霉变。根据图 1 将玉米含水量 $\leq 14.5\%$ 定为安全水、 $14.5\% - 18\%$ 定为半安全水、 $18\% - 21\%$ 定为非安全水、 $> 21\%$ 定为高水分玉米。本文据此讨论玉米(含水量 $> 14.5\%$)收购、贮存和运输的适宜期。

(1) 玉米收购的适宜期

① 半安全水玉米在日平均气温 $\leq 10^\circ\text{C}$ 的初日开始收购为宜。从我省日平均气温 $\leq 10^\circ\text{C}$ 初日图来看(图略),半安全水玉米,在吉林、长春和通化地区大部及白城地区北部、延边中部,以 9 月下旬收购为宜;敦化和安图的高寒山区在 9 月中旬即可收购;珲春、集安和四平大部地区需在 10 月上旬收购为宜。

② 非安全水玉米可在日平均气温 $\leq 0^\circ\text{C}$ 的初日开始收购。从日平均气温 $\leq 0^\circ\text{C}$ 初日图来看(图略),非安全水玉米在吉林、长春以南和四平地区、通化地区大部及延吉、珲春盆地,以 11 月上旬收购为宜,其它地区均可在 10 月末收购。

③ 高水分玉米可在日平均气温 $\leq -10^\circ\text{C}$ 初日开始收购。从日平均气温 $\leq -10^\circ\text{C}$ 初日图(图 2)看出,含水量 $> 21\%$ 的高水分玉米在长春地区南部、四平地区大部和通化、浑江及延吉、和龙一带,均以 11 月下旬收购为宜,集安岭南和珲春在 12 月初收购为宜,其它大部地区可在 11 月中旬开始收购。

(2) 玉米贮存的适宜期限

① 安全水玉米原则上在我省各地都能长期贮存,实际上含水量为 $13\% - 14.5\%$ 的玉

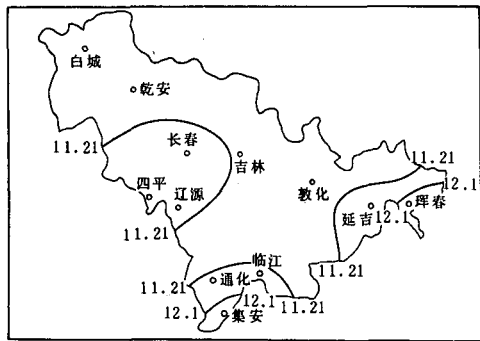


图 2 日平均气温 $\le -10^{\circ}\text{C}$ 初日

(图中数字为月·日)

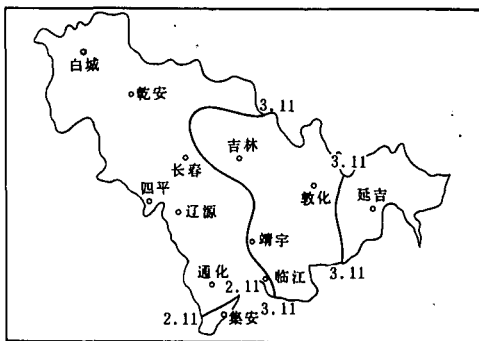


图 3 日平均气温 $\le -10^{\circ}\text{C}$ 终日

(说明同图 2)

米可贮存一年左右,含水量 $< 13\%$ 的玉米可贮存一年以上。

②半安全水玉米可贮存到日平均气温 $\le 10^{\circ}\text{C}$ 的终日。半安全水玉米,在我省四平西部和白城南部及集安可贮存到 4 月下旬,通化东部和延边西部山区可贮存到 5 月中旬,其它大部地区可贮存到 5 月上旬。

③非安全水玉米可贮存到日平均气温 $\le 0^{\circ}\text{C}$ 初日。在我省吉林东部、通化东部和延边西部山区至榆树和大安、白城等地可贮存到 4 月上旬,其它大部地区都可贮存到 3 月下旬。

④高水分玉米可贮存到日平均气温 $\le -10^{\circ}\text{C}$ 终日(图 3)。从图 3 看出,高水分玉米在吉林、通化东部山区和延边西部山区及德惠、九台部分市县可贮存到 3 月中旬,集安贮存的时间较短(到 2 月上旬),其它大部地区可贮存到 3 月上旬。

春季可根据玉米含水量的多少,适宜地安排玉米烘干、晾晒的先后顺序。也可根据图 1 更加详细地安排玉米烘干、晾晒的适宜时间。

(3) 玉米外运的适宜期

①安全水玉米原则上不论什么季节运往什么样气候条件的地区都不易发生霉变。从表 1 看出,安全水玉米在空气相对湿度为 $80\% - 90\%$ 时容易吸湿,在夏季高温高湿季节外运不宜长期停放在车船上,以免吸湿而发热霉变。

②半安全水玉米在日平均气温 $\le 10^{\circ}\text{C}$ 期间外运不易发生霉变。据日平均气温 $\le 10^{\circ}\text{C}$ 的初终期图^[3](图略),12 月 1 日—3 月 1 日可由我省运往南岭以北各省份,不易发生霉变;11 月 1 日—12 月 1 日和 3 月 1 日—4 月 1 日可运往济南、西安、甘孜、拉萨及其以北地区;10 月 1 日—11 月 1 日和

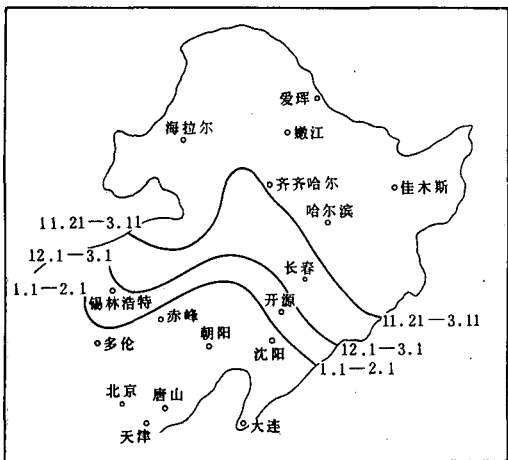


图 4 日平均气温 $\le -10^{\circ}\text{C}$ 初终期

(数字为起止日期)

4 月 1 日—5 月 1 日只能运往黑龙江省和内蒙古东半部地区。

③非安全水玉米在日平均气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 期间运输不易发生霉变。据日平均气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 初终期图^[3],从我省外运非安全水玉米,可在1月1日—2月1日运往南京、西安、甘孜一线及其以北的各省份;12月1日—1月1日和2月1日—3月1日可运往北京、太原、延安、兰州及甘孜一线以北的各省份;11月1日—12月1日和3月1日—4月1日只能运往黑龙江省和内蒙古的东半部地区。

④高水分玉米只有在日平均气温 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 期间外运不易发生霉变。从日平均气温 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 初终期图(图4)看出,从我省外运高水分玉米,可在1月1日—2月1日运往沈阳、赤峰以北的东北和内蒙古东北部分地区;12月1日—1月1日和2月1日—3月1日只能在我省和黑龙江省内及哲里木盟以北地区调运;11月21日—12月1日和3月1日—3月11日这段时间只能在长春以东以北地区调运。

参 考 文 献

- [1] 刘树堂等,露天囤玉米霉变的平均气温和时间预测,吉林省粮油食品专科学校学报,1988年第3期。
 [2] 刘廷林,把玉米水分降到农村,吉林省粮油食品专科学校学报,1988年第3期。
 [3] 中央气象局,中华人民共和国气候图集,83—86,地图出版社,1978年。

THE RELATIONSHIP OF CORN STORAGE AND TRANSPORT WITH CLIMATOLOGICAL CONDITIONS IN JILIN PROVINCE

Wang Huiqing Wei Chunxiu Ni Chaoyu

(Climatic Center of Jilin Province, Changchun, 130061)

Abstract

Based on the statistic analysis of observational and experimental data, the paper reveals that relationship between the vulnerability and air temperature and moisture. According to the climatic data of Jilin Province and all over China the optimum periods for purchase, storage and transport of corn with different water content are established and suitable destination areas in terms of climatic conditions for corn transport are identified.