

# 甜菜不同播期出苗变化与气象等因子相关研究

夏天舒<sup>1</sup>,李 辉<sup>2</sup>,唐菊莉<sup>3</sup>,谭 贺<sup>1</sup>,赵宏亮<sup>1</sup>,卓 玥<sup>4</sup>,杨 骥<sup>5</sup>,许显滨<sup>1</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所,黑龙江 哈尔滨 150086;2. 中国科学院 研究生院,北京 100049;3. 中国地质大学,北京 100083;4. 哈尔滨市龙江农业生态研究所,黑龙江 哈尔滨 150086;5. 中国农业科学院 甜菜研究所,黑龙江 哈尔滨 150081)

**摘要:**为探讨甜菜的播期与气象等因子的关系,采用 KWS3418 品种在哈尔滨地区进行播期试验。结果表明:播种早,出苗时间早,播种至出苗及出苗至出苗完成时间长,出苗率高。通过 SPSS 的分析,播种至出苗期间,气温积温和土壤积温为主成分,特征值累积占到总方差的 98.601%。温度都在可生长的范围之内,主要受平均湿度和土壤水分的影响。出苗至出苗完成期间,气温积温为第一主成分,单特征值占到总方差的 90.678%,但与原先各个变量的相关系数比较一致,说明甜菜出苗至出苗完成,气温积温、土壤积温、平均湿度和土壤水分等均对甜菜有影响。

**关键词:**播种;出苗;气象因子

**中图分类号:**S566.304

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2012)03-0044-04

甜菜是糖料作物,适合气温冷、昼夜温差大的地区种植<sup>[1]</sup>。我国甜菜产区主要分布在黑龙江、吉林、内蒙、新疆等地。其中,黑龙江产区种植面积最大<sup>[2]</sup>,是黑龙江省农业重要的区域性特色经济作物,也是我国除甘蔗以外的首要糖料资源<sup>[3]</sup>。甜菜的生产及制糖业的发展,对区域国民经济及人民生活都会产生直接影响。食糖与食用油、粮食等一样,是人们生活的必需品之一,稳定供给与否会直接影响到国民经济的发展及人们的日常生活。世界各国都十分重视食糖的生产,有许多国家从财政拿出专项经费来推进食糖事业的发展<sup>[4]</sup>。播期在农业生产中是一个再普遍不过的问题,该文针对甜菜播种期与气象等因子的关系作了深入研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

试验于 2011 年在宾县二龙山村。供试甜菜品种为 KWS3418。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 共设 5 个播期:4 月 15 日、4

月 20 日、4 月 25 日、4 月 30 日、5 月 5 日。试验采用 4 行区、10 m 行长、3 次重复。栽培密度为 65 cm×20 cm;小区施肥量一致,每 10 m 行长施磷酸二铵 133 g、尿素 125 g、硫酸钾(50%)78 g;施肥方法是在播前采用人工侧深施 15~20 cm 均匀施入。采用人工播种器播种,播深 3.5~4.0 cm,播深一致。

1.2.2 测定方法 从 4 月 10 日至 5 月 20 日,用 CR10X 自动气象观测器在试验地每天每 0.5、1.0 h 对甜菜生长环境中的气温(℃)、地温(℃)、平均相对湿度(%)和土壤水分等指标进行连续观测。

在 4 月 15 日甜菜播种 5 d 后开始每天早晚 2 次调查所有试验区出苗情况。按区统计出苗情况,再求得平均值。

1.2.3 统计分析 用 SPSS 进行主成分分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同播期甜菜出苗与出苗率的变化

通过试验得出播种时间早,出苗始时间就早,如处理 1 为 4 月 15 日播种,5 月 3 日出苗,较 4 月 20 日播种早 5 d;再从出苗始到出苗终所用的时间上看,播种早的处理出苗完成天数长,如处理 1 为 4 月 15 日播种用了 16 d,而处理 5 为 8 d,延长了 1 倍(见表 1)。

收稿日期:2011-10-31

基金项目:国家 973 计划资助项目(2010CB951302);国家农业产业技术体系资助项目(CAR210301-6)

第一作者简介:夏天舒(1984-),女,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,研究实习生,从事作物栽培研究。E-mail:xiatian0451@163.com。

通讯作者:许显滨(1959-),男,黑龙江省宾县人,研究员,从事农业气象研究。E-mail:0451xu2005@sohu.com。

表 1 甜菜从播种到出苗完成期间田间观测结果

Table 1 Field observations of sugar beet during sowing to complete emergence

处理 Treatment	播种/月-日 Sowing	出苗/月-日 Emergence	播种~	出苗完成 /月-日 Complete emergence	出苗完成天数/d Days of complete emergence	出苗数/株 Emergent plant number
			出苗始天数/d Days from sowing to emergence			
1	04-15	05-03	18	05-18	16	143
2	04-20	05-05	15	05-18	14	143
3	04-25	05-07	12	05-19	13	142
4	04-30	05-09	9	05-19	11	139
5	05-05	05-13	8	05-20	8	139

2.2 不同播期出苗变化与气象等因子的关联分析 处理播种至出苗期间(见表 2)、出苗至出苗完成  
2.2.1 不同播期出苗变化中的各观测因子条件 期间(见表 3)气温积温(℃)、土壤积温(℃)、平均  
通过 CR10X 气象观测器的平行观测,得到 5 个 湿度(%)和土壤水分数据。

表 2 甜菜播种至出苗期间的各观测因子比较分析

Table 2 The comparison and analysis of observed factors during sugar beet sowing to emergence

处理 Treatment	气温积温/℃ Air accumulated temperature(X <sub>1</sub> )	土壤积温/℃ Soil accumulative temperature(X <sub>2</sub> )	平均湿度/% Average humidity(X <sub>3</sub> )	土壤水分/% Soil moisture(X <sub>4</sub> )
1	120.06	107.10	63.01	28.41
2	110.98	104.68	69.06	28.52
3	114.29	104.48	62.68	28.91
4	102.99	93.54	66.18	29.14
5	108.95	92.04	57.71	29.42

表 3 甜菜出苗至出苗完成期间的各观测因子比较分析

Table 3 The comparison and analysis of observed factors during sugar beet emergence to complete enmergence

处理 Trreatment	气温积温/℃ Air accumulated temperature(X <sub>5</sub> )	土壤积温/℃ Soil accumulattee temperature(X <sub>6</sub> )	平均湿度/% Average humidity(X <sub>7</sub> )	土壤水分/% Soil moisture(X <sub>8</sub> )
1	204.67	185.70	61.56	30.21
2	182.65	162.82	61.96	30.34
3	170.44	153.95	62.23	30.56
4	145.94	133.43	60.79	30.65
5	99.30	96.82	65.54	31.19

2.2.2 播种到出苗期间观测因子关联分析 分 至出苗期间主成分分析解释的总方差(见表 4)。  
析采用原始变量(见表 2),通过降维等得到播种

表 4 播种至出苗期间主成分分析解释的总方差

Table 4 The total variance explained by principal component analysis during sowing to emergence

成分 Component	初始特征值 Initial characteristic value			提取平方和载入 Extraction sum of squares and loading		
	合计	方差的/%	累积/%	合计	方差的/%	累积/%
	Total	Variance	Accumulate	Total	Variance	Accumulate
X <sub>1</sub>	2.769	69.230	69.230	2.769	69.230	69.230
X <sub>2</sub>	1.175	29.371	98.601	1.175	29.372	98.601
X <sub>3</sub>	0.056	1.398	99.999			
X <sub>4</sub>	2.114E-5	0.001	100.000			

由表 4 主成分分析可知,前两个成分特征值累积占了总方差的 98.601%。后面的特征值的贡献越来越少。即取前两个为主成分。这两个主成分对甜菜从播种到出苗起到一定作用。

提取了两个主成分后析成分矩阵(见表 5),这里每一列代表一个主成分作为原来变量线性组合的系数。用  $Y_1$ 、 $Y_2$  表示新的主成分,那么  $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$  四个变量与  $Y_1$ 、 $Y_2$  的关系为:

$$X_1 = 0.982Y_1 - 0.082Y_2$$

$$X_2 = -0.976Y_1 - 0.150Y_2$$

$$X_3 = 0.793Y_1 - 0.608Y_2$$

$$X_4 = 0.473Y_1 + 0.881Y_2$$

这些系数为主成分载荷,它表示主成分和相应的原先变量的相关系数。相关系数(绝对值)越大,主成分对该变量的代表性也越大。可以看出,第一主成分对各个变量解释得都很充分。而第二

主成分对第三和第四个变量更具有代表性。说明第三和第四个因素,即平均湿度和土壤水分这两个因子对试验结果具有影响。

表 5 播种至出苗的析成分矩阵

Table 5 Post-mortem ingredients of matrix during seedling to germinate

因子 Factor	成分 Component	
	第一 First	第二 Second
$X_1$	0.982	-0.082
$X_2$	-0.976	-0.150
$X_3$	0.793	-0.608
$X_4$	0.473	0.881

2.2.3 出苗至出苗完成期间的气象因子关联分析 分析采用原始变量(见表 3),通过降维等得到出苗至出苗完成期间主成分分析解释的总方差。

表 6 出苗至出苗完成期间主成分分析解释的总方差

Table 6 The total variance explained by the principal component analysis during emergence to complete emergence

成分 Component	初始特征值 Initial characteristic value			提取平方和载入 Extraction sum of squares and loading		
	合计 Total	方差的/% Variance	累积/% Accumulate	合计 Total	方差的/% Variance	累积/% Accumulate
$X_5$	3.627	90.678	90.678	3.627	90.678	90.678
$X_6$	0.362	9.062	99.740			
$X_7$	0.010	0.239	99.979			
$X_8$	0.001	0.021	100.000			

从表 6 得知,第一个成分特征值累积占了总方差的 90.678%。后面的特征值的贡献越来越少。即取气温积温为主成分。这个主成分为最初四个因素经主成分分析后的综合因素。这个主成分对甜菜从出苗到出苗完成起到一定作用。

因气温积温特征值累积占了总方差的 90.678%。提取了这一个主成分作为原来变量线性组合,求得系数为气温积温 0.982、土壤积温 0.976、平均湿度 -0.847、土壤水分 -0.994、用  $Y_3$  表示新的主成分,那么原先 4 个变量与第一主成分  $Y_3$  的关系为:

$$X_5 = 0.982Y_3$$

$$X_6 = 0.976Y_3$$

$$X_7 = -0.847Y_3$$

$$X_8 = -0.994Y_3$$

这些系数称为主成分载荷,它表示主成分和相应的原先变量的相关系数。相关系数(绝对值)

越大,主成分对该变量的代表性也越大。可以看得出,得到的主成分与原先各个变量的相关系数比较一致,对各个气象因子具有相同的代表性。也说明在甜菜出苗到出苗完成时期,气温积温、土壤积温、平均湿度和土壤水分都对其有影响。所以在甜菜种植的这一生长期内都要注意这 4 个要素的综合影响。

### 3 结论与讨论

通过不同播种时期与平行气象等因子观测试验,来研究甜菜适宜种植时间和气候变化对甜菜生产的影响,结果表明在哈尔滨地区播种时间早,出苗始时间早;播种时间早,从播种到出苗始时间长;播种时间早,出苗始到出苗终时间长;播种时间早,全苗率高;即 4 月 15 日播种最好。

通过 SPSS 的分析,从播种到出苗期间,气温积温和土壤积温为主要成分,特征值累积占了总方差的 98.601%。变量线性组合的关系中气温

积温对各个变量表现明显。

从出苗到出苗完成期间,气温积温为主要成分,单独一个因子特征值就占了总方差的 90.678%。但与原先各个变量的相关系数比较一致,说明甜菜出苗到出苗完成时期,气温积温、土壤积温、平均湿度和土壤水分都对其有影响。

出苗到出苗完成期间出现四因子的综合作用,可能是该试验 5 个处理中的温度都在甜菜苗期生长适宜的范围之内,而苗期对水分较为敏感

所致。

#### 参考文献:

- [1] 韩秉进,陈渊.黑龙江产区甜菜糖业面临的问题与对策[J].农业系统科学与综合研究,2001(8):227-229.
- [2] 韩秉进.甜菜新品种引进试验研究[J].农业系统科学与综合研究,2011(1):110-113.
- [3] 刘振江.黑龙江省甜菜生产的问题与对策[J].中国糖料,1996(1):40-42.
- [4] 何琰.中国三江平原[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2000.

## Change of Sugar Beet Seedling Emergency under Different Sowing Date and Related Research with Meteorological Factors

XIA Tian-shu<sup>1</sup>, LI Hui<sup>2</sup>, TANG Ju-li<sup>3</sup>, TAN He<sup>1</sup>, ZHAO Hong-liang<sup>1</sup>, ZHUO Yue<sup>4</sup>, YANG Ji<sup>5</sup>, XU Xian-bin<sup>1</sup>

(1. Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Graduate School of China Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100049; 3. China University of Geosciences, Beijing 100083; 4. Harbin Longjiang Agricultural Ecology Institute, Harbin, Heilongjiang 150086; 5. Sugar Beet Institute of China Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150081)

**Abstract:** For the discussion on the relationship between sowing date of sugar beet and meteorological factors, KWS3418 was taken as material to conduct the experiment in Harbin. The result showed that When sowing early, the emergence early, the duration was long from sowing to emergence and emergence to complete emergence, the rate of the emergence was high. Through the analysis of the SPSS, from sowing to emerging, the air accumulative temperature and soil accumulative temperature were the main components, the characteristic value accumulation to 98.601% of the total variance. Temperature was in growth range. It mainly influenced by average humidity and soil moisture. From emergence to completed emergence, the principal component was air accumulative temperature, and the single feature of value to 90.678% of the total variance. But related coefficient accorded with the original variables, it indicated that during this stage, the air accumulative temperature, soil accumulative temperature, average humidity and soil moisture were all had influence on sugar beet.

**Key words:** sowing; emerging; meteorological factor

### 肉鸡喂沙子好处多

在配合饲料中加入沙子,能使肉鸡增重,因为用这样的饲料喂鸡,可增加鸡胃中的沙料储量,提高饲料利用率。据试验,在肉鸡配合饲料中加入 8% 的沙子,每只鸡可增重 325 g。试验还表明,在肉鸡配合饲料中加入 7% 的沙子,肉鸡增重明显,若加入 9% 的沙子,鸡不但不增重,反而会使体重下降。因此,在肉鸡配合饲料中添加 8% 的沙子是肉鸡增重的最佳比例。

来源:中国农业科技信息网