

超大穗小麦在山东引种的气候适应性

范里驹

(山东省农业气象中心, 济南 250031)

提 要

利用山东省和陕西省中部 45 个气象台站建站至 1990 年的气象资料, 采用欧氏距离的计算方法, 并按照各气候要素不同的权重系数进行修正, 求出综合相似距。结果表明: 1) 山东省大部分地区可以直接从陕西中部地区引种冬小麦推广品种; 2) 山东省主要种植冬性和半冬性品种, 大部分地区可在暖冬年引种超大穗小麦, 以发挥其高产优势。

关键词: 超大穗小麦 引种 气候适应性

引 言

超大穗小麦是陕西省咸阳市农科所培育的一种新型的偏春性小麦品种, 其主要特点是穗大、粒重、产量高。1991—1992 年度该所扩繁 6.66ha(100 亩), 其中 0.66ha(10 亩)示范田平均产量 8040kg/ha, 0.266ha(4 亩)试验田平均单产 9120kg/ha。1992 年 27 个省引种、试种布点 343 个, 普遍生长健壮, 高产框架明显。其中山东菏泽地区有 3 个点试种, 1993 年麦收时喜获丰收, 有一个点平均高达 9075kg/ha。1993 年秋播时, 济宁、德州两地也分别引种, 结果因冬季冻害, 1994 年麦收时, 全省引种的超大穗小麦绝产面积达总引种面积的 3/5。针对这种情况, 我们根据小麦引种的农业气候相似原理^[1], 计算出山东与陕西中部地区有关台站的相似距, 对能否引种该小麦品种进行了分析。

1 山东省小麦引种的农业气候相似诊断

1.1 基本思路和方法

作物引种气候诊断的理论依据是农业气候相似原理。农业气候相似, 是指在作物生长季内, 对产量形成最关键的气候要素进行相似程度的定量分析。在相似程度定量计算之前, 将各时段、各要素样本集按下式进行标准化处理。

$$x' = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x} \quad (1)$$

其中 x' 为某地、某时段、某要素无量纲值; x 为某地、某时段、某要素多年平均值; $\bar{x}$

为某时段、某要素多点平均值; σ_x 为多点均方差。本文采用欧氏距离的计算方法, 两地间的相似距离

$$d_{ij} = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{k=1}^m (x'_{ki} - x'_{kj})^2} \quad (2)$$

其中 k 为农业气候要素序号 ($k=1, 2, 3 \dots m$), 这里将各要素权重系数视为均等; x'_{ki} 是 i 点 k 要素无量纲值, x'_{kj} 是 j 点 k 要素无量纲值, 最后按照各气候要素不同的权重系数进行修正。据实际气候条件分析, 确定 k 要素权重系数为 w_k , 计算得出 k 要素相似距 d_{kij} , 则综合相似距

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^m w_k d_{kij} \quad (3)$$

根据魏淑秋研究成果^[2]: 当 $d_{ij} < 0.3$, 相似程度最高, 为一级相似, 当 $0.3 \leq d_{ij} < 0.5$ 时, 相似程度也较高, 为二级相似, 一、二级总称为引种的适宜区。当 $0.5 \leq d_{ij} < 0.7$ 时, 为三级相似, 当 $0.7 \leq d_{ij} < 1.0$ 时, 为四级相似, 三、四两级作为引种次适宜区。

1.2 气候要素筛选和权重系数分配

根据山东省所处的地理位置, 山东省冬小麦产量预报课题组选用与小麦生育关系密切、具有生物学意义的气温、降水、光照、负积温、0℃初终日、降温速度等多种气象因子^[3], 经膨化处理得出 149 个影响因素, 经相关普查, 筛选出 $R_a > 0.01$ 以上的所有因子。结果表明: 山东省光照较充足, 因而不是小麦产

量的限制因子;小麦生长季内温度与降水量及其分配,是影响产量的主要气象因素。

其中9、10、11、1、3、4月平均气温为温度诊断要素,9—11月平均气温决定着小麦是否苗全、苗壮和分蘖的多少,1月份平均气温能反映越冬期间的气温状况,3月份气温是影响小麦穗分化的关键因素,4月份气温是影响小麦孕穗的重要因子。

水分对小麦生长和产量形成影响很大,根据相关普查结果,选用12—4月的降水量作为诊断要素。12—2月的降水量多少,影响麦田底墒和小麦返青,3—4月降水量,对小麦返青—拔节—孕穗期的生长有很大影响。

将山东省40个代表站历年冬小麦产量(气候产量)与筛选出的诊断要素作相关分析,以各自相关系数占复相关系数的百分比,确定相应的权重系数,得出温度诊断要素权重系数为0.75;水分诊断要素的权重系数为0.25。

1.3 山东与陕西中部冬小麦主产区的农业气候相似诊断分析

我们分别计算了山东省40个代表站与陕西中部5个代表站的农业气候相似距(表1)。由于以上各代表站点的资料取于建站至1980年,而1980年至现在又经过了十余年,为此,我们又计算了西安与山东13个代表站1961—1990年的农业气候相似距(表2)。两个地区之间大部分相似距值都在0.3以下,为一级相似区,可以直接引种,少部分地区的相似距值在0.3—0.5之间,品种经驯化后也可引种。山东引种的超大穗小麦是1992年从咸阳引进的,咸阳离西安很近,气候相似,也在适宜区域范围内,因此,这两个地区之间相互引种一般是可以的。

表1 陕西中部与山东各代表站间相似距值(建站—1980年)

	长武	铜川	宝鸡	西安	武功	平均
烟台	0.4630	0.4783	0.5620	0.3482	0.5419	0.4786
莱阳	0.0889	0.1644	0.2893	0.2570	0.2670	0.2133
青岛	0.3127	0.2140	0.2565	0.4895	0.2609	0.3067
潍坊	0.2076	0.2251	0.2964	0.1468	0.2747	0.2301
临沂	0.2940	0.1661	0.1117	0.3343	0.1162	0.2045
淄博	0.2352	0.1175	0.0820	0.2388	0.0663	0.1480
济南	0.2855	0.2938	0.2834	0.1086	0.2665	0.2476
泰安	0.1869	0.1923	0.2146	0.1604	0.1934	0.1895
兖州	0.1931	0.1948	0.1647	0.1696	0.1488	0.1742
德州	0.3025	0.3192	0.3449	0.1172	0.3253	0.2818
惠民	0.2850	0.3163	0.3795	0.1554	0.3583	0.2989
菏泽	0.2943	0.2950	0.2577	0.0689	0.2431	0.2318
临清	0.2961	0.3091	0.3246	0.0961	0.3052	0.2662

表2 西安与山东各代表站间相似距值(1961—1990年)

烟台	0.2933
德州	0.1252
临沂	0.2357
临清	0.1172
兖州	0.1050
潍坊	0.1421
菏泽	0.0647
泰安	0.1132
青岛	0.3921
济南	0.0844
莱阳	0.2367
惠民	0.1307
淄博	0.0958

2 影响超大穗小麦产量的气象条件分析

通过农业气候相似诊断分析,可以认为山东大部分地区从咸阳引进冬小麦品种是可行的,但经过1992、1993年试种,超大穗小麦产量起落幅度较大。为此,有必要对这两年小麦播种至越冬期间的农业气象条件进行分析。

2.1 山东省麦播至越冬期间的气象条件

1992年冬小麦秋播后至11月上旬,各旬气温较常年偏低1—2℃。11月中旬以后,气温持续偏高,大部分地市的冬小麦于12月中、下旬才停止生长,部分地市推迟到1月份。整个冬季平均气温偏高1.5℃,属典型的暖冬年份。冬小麦基本为绿体越冬,返青期较常年提前8—22天。冬前各地多为二类苗,越冬后多升为一类苗,亩茎数增多5—15万株,小麦群体适宜,个体健壮,苗情普遍好于往年,为1993年小麦大丰收奠定了良好的基础。菏泽地区试种的超大穗小麦则获得9075kg/ha的高产。

1993年秋播后,各地光温条件较好,麦苗长势良好。但11月中旬至下旬,全省出现剧烈的降温天气,11月下旬鲁西北地区极端最低气温降至-10—-20℃,大部分地区是建站以来同期气温最低的年份。小麦未经抗寒锻炼于11月中旬被迫提前20多天进入越冬期。由于冬前生长期短,麦苗含糖量不足,抗冻能力降低,麦苗受到不同程度的冻害。鲁麦14等当家品种,由于抗冻能力强,虽受到冻害,但分蘖节部位尚好,死苗率不高。12月下旬以后,气温持续偏高,小麦提前20天返青,早春分蘖期延长,春分蘖增加,成穗率高,1994年麦收时仍获得丰收。而全省引种的333.33ha超大穗小麦,因其偏春性,受11月中、下旬那次剧烈降温天气影响,有200ha小麦受冻绝产,其余小麦也因受冻严重,恢复生长缓慢,产量极低。

2.2 陕西省麦播至越冬期间的气象条件分析

1992年陕西冬小麦秋播后至11月中旬,大部地区气温偏低,下旬起至1月上旬气温持续偏高,12月和2月份平均气温比常年偏高2—3℃,也是一个典型的暖冬年,冬小麦安全越冬,返青期比常年提前10天左右。麦收时,全省获得少有的大丰收。超大穗小麦也因气象条件适宜,发挥出了该品种的高产优势,平均单产在2500kg/ha以上。

1993年秋播后,于11月上旬出现连续的雨雪天气,随后伴随强烈的降温过程,降温

幅度达10—18℃。11月下旬气温普遍较常年偏低3—5℃,铜川、渭南等地下旬平均气温是1949年以来的最低值。部分地区小麦受到不同程度的冻害,全省冬小麦比常年提早10—20天进入越冬期,有效分蘖期缩短20天。1月中旬该省又出现了一次强烈降温天气,这对冬前已受过一次冻害的冬小麦更是“雪上加霜”,受这两次剧烈降温的影响,该省小麦产量较上年明显下降,而部分地区试种的超大穗小麦,由于品种抗寒性差,受冻害程度比其它品种的小麦更严重,减产更明显。

表3 山东试种点和咸阳11月及越冬期间极端最低气温比较/℃

		咸阳	济南	济宁	菏泽	德州
1992—1993	11月极端最低气温	-6.2	-2.7	-3.5	-3.6	-4.3
	越冬期极端最低气温	-13.7	-9.7	-13.5	-13.1	-11.8
1993—1994	11月极端最低气温	-12.3	-9.3	-9.6	-12.9	-10.7
	越冬期极端最低气温	-14.0	-8.0	-9.1	-7.7	-10.5

2.3 分析结果

从对以上两地的气象条件分析和表3可以看出,不同的小麦品种对低温的反映不一样,象鲁麦14这样的冬性、半冬性品种对低温的反映迟钝些,而超大穗小麦这种弱冬性、偏春性品种对低温的反映就特别敏感。遇入冬晚,又是暖冬年份,其它条件适宜,这些小麦品种都能获得丰收。而遇入冬早,入冬时降温幅度大、持续时间长的年份,情况就不一样,这些品种开始可能都受冻,但因品种不一,抗冻能力不同,受害程度就不一样。如鲁麦14在遇到强低温后,因抗寒能力较强,受害较轻,以后只要气候条件适宜,管理及时,恢复生长快,依然能获得较好收成。而象超大穗小麦这样的偏春性品种,因抗寒能力弱,在未经抗寒锻炼遇上强降温天气后,受害严重,分蘖节直接受害,后期气象及管理条件再好也不能丰收。

3 结论

3.1 根据农业气候相似诊断结果,山东省大部分地区可以直接从咸阳引种当地成功地推广了的冬小麦品种。

3.2 山东省主要种植冬性和半冬性小麦品种,超大穗小麦是偏春性品种,抗寒性较差,可在暖冬年份引种,以发挥其高产优势。

3.3 根据山东省气候特点,引种超大穗小麦风险性较大,应在全面研究其品种生态适应性及各种农业气象灾害指标的基础上,慎重考虑。

参考文献

- 1 吴秋荣,陈艳春,田晓萍.山东紧凑型玉米引种的气候诊断分析.中国农业气象,1993,6.
- 2 魏淑秋.中国与世界生物气候相似研究.北京:海洋出版社,1994,1.
- 3 范里驹,史珂林,张志光.用主成份分析法作冬小麦产量预报.山东气象,1986,3.

An Analysis on Introducing the Super-ear Wheat Variety to Shandong Province

Fan Liju

(Shandong Meteorology Institute, Jinan 250031)

Abstract

By use of 45 stations data in Shandong Province and in the centre of Shaanxi Province and the Euclidean distance method, the agroclimatic analogue diagnosis of introduced variety of winter wheat was conducted, the results showed: a) the super-ear wheat varieties can be introduced directly from the central section in Shaanxi Province in the most of Shandong Province; b) because of planting wintriness and semi-wintriness wheat varieties in Shandong, the super-ear wheat variety from Xianyang may be planted in warm winter years, to avoid freezing injury and give the high yield superiority.

Key Words: super-ear wheat introduced variety agroclimatic analogue diagnosis climatic adaptability