

性”，为作物提供了良好的土壤环境，达到了根深叶茂产量高。

**促进了根系发育：**据七四年调查，深松区玉米的根鲜重比对照增加 8.7~33%，根干重增加 43~51%。七六年调查，根容量增加了 78.5%，次生根增加 50%，根总长增加 74.7%，须根密集区延长了 42.7%。

**增强了光合强度：**据七六年调查，深松区玉米株高增加了 7.6%，茎粗增加 12.2%，叶绿素增加 12%，叶面积增加 30.2%，光合强度提高 68.55%，绿色产量提高 19.1%。

**提高了产量：**一九七五年全省一百三十个试点统计，粮豆作物平均增产 10~20%，甜菜增产 20~30%。其中大豆四十二个点，平均增产 15.9%；玉米四十三个点，增产 16.3%；谷子十七个点，增产 11%；甜菜四个点，增产 33.7%。一九七六年在春季大风，夏季低温干旱，秋季干旱早霜的严重自然灾害影响下，各种深松耕法仍然在大部分试点上取得了增产。据一百零一个点统计，玉米四十点中有二十九个点平均增产 18.6%；大豆二十四个点有十九个点增产 10.3%，甜菜

两个点增产 34.3%；水稻点增产 10.3%。

### （七）加快了农业机械化进程：

深松耕法应建立在以机械化为基础的新耕作制度为出发点，充分发挥现有农具的作用，便于大搞农具改革的群众运动，贯彻了“两改革，两适应”的原则，促进了我省农业机械化进程。与平翻耕法对比，当前在配套农具不完善的条件下，达到了“六减、五节、两高、一快”。

#### “六减”：

减少平翻地面积，减少拖拉机保有量，减少农具型号，减少机车进地次数，减少作业项目，减少农具投资。

#### “五节”：

节省农具钢材，节省油料，节省机耕费，节省铲地用工，节省农具存放场库。

#### “两高”：

提高粮豆产量 10~20%，根茎作物 20~30%。

提高工作效率 3.4~3.8 倍。

#### “一快”：

加快农业机械化进程。

## 鉴定和选育早熟耐寒粮食品种的几种方法\*

省农科院 王连铮 韩玉珠

为了战胜低温冷害，夺取粮食高产，目前国内外都在采用多种途径积极选育早熟耐寒粮食品种。现结合我省实际需要，介绍几种主要鉴定方法，供参考。

### 一、筛选在较低温度下发芽的作物新类型

早在 1938 年赫布穆和赛撒斯曾经指出，选育出能在较低的温度下发芽的大豆品种是十分必要的。因为这样可提早播种，使幼株

提前完成早期发育阶段，而在有利于生长的夏天到来时，植株能够得到充分发育。此外，在短日照的条件下，大豆植株的早期发育阶段将受到影响，因此，可以加速植株的发育。

M 查哈理亚斯曾在 1956 年，详细地报导了用 X 射线处理大豆，所引起的一系列变异，其中也包括从  $X_2$  代中选择能在较低的温度下发芽的突变型。

为了选择能在较低的温度下发芽的大豆

突变类型,首先必须确定原始品种的“临界发芽温度”,即由不发芽过渡到刚开始发芽的温度。查哈里亚斯利用人工气候箱进行试验,在每一个试验中对规定的温度误差不超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。“在人工气候箱中装置吹风机,可以使箱内空气流动,并保证箱内不同高度的温度都是一样的。一般是在装满砂子的种子箱中放100粒种子做试验。为保证所有种子湿度一致,在种子箱底部放上一层一厘米厚的

泥炭。试验温度是在 $2\sim 9^{\circ}\text{C}$ 中进行的,每组试验的温度相差 $1^{\circ}\text{C}$ 。每次试验进行11天。当幼根穿出种皮近2毫米以上时,认为就是能够发芽的种子。经过试验证明,供试验品种的种子,从不发芽过渡到刚开始发芽是突然的,不是象所推测的那样逐步进行的。温度相差一度的效果是极为显著的,因为几乎所有的品种从不发芽的状态达到近100%发芽的温度只差一度。(表1)

表1 大豆海姆克拉夫脱I和其他豆科作物种子在各种温度下发芽情况

品 种	发芽率	每一实验	种 子 发 芽 数								
	%	的种子数	2℃	3℃	4℃	5℃	6℃	7℃	8℃	9℃	
大豆海姆克拉夫脱 I	91	100	—	—	—	—	29	91	85	90	
食用菜豆法优里脱	95	100	—	97	98	93	96	98	97	98	
皱粒菜豆来克斯	95	100	—	98	98	95	94	98	94	91	
丛生菜豆萨克萨	94	100	—	—	—	—	—	—	—	—	
蚕豆赖希推脱尔	99	100	—	84	95	94	95	97	89	90	
春播斯互廖夫甜草藤	92	100	—	62	83	93	77	96	90	95	
羽扇豆哈特曼尔斯来佩尔·耐尔克凡尔	75	100	—	62	54	66	71	73	73	75	

从上表可以看出,不同豆科作物的临界发芽温度是不同的。同一作物如菜豆不同品种的临界发芽温度相差也是很大的。在 $7^{\circ}\text{C}$ 时大多数大豆海姆克拉夫脱I的种子的幼根开始穿破种皮,而在 $4^{\circ}\text{C}$ 时则完全处于休眠状态。即使在 $5^{\circ}\text{C}$ 时还看不到大豆种子发芽。为了完全排除试验误差,查哈里亚斯选择了 $4.5^{\circ}\text{C}$ 的温度条件,作为鉴定筛选大豆经照射的后代是否发生突变,以便找到在 $4.5^{\circ}\text{C}$ 或低于 $4.5^{\circ}\text{C}$ 时发芽的突变型。他对从36000个个别的植株中,各取5粒种子,在 $4.5\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的温度条件下,进行了为期14天的测定。如果5粒种子都发芽的那些类型则被认为是最有前途和最有价值的。因为这样能够比较迅速的推断,这个变异是否是受遗传性所制约的。通过试验证明,经6千、8千或1.2万伦剂量,处理后的 $X_2$ 代植株的种子,比对照植株在 $4.5^{\circ}\text{C}$ 的条件下的发芽能力要高。

如测验对照3,569株,在 $5^{\circ}\text{C}$ 下发芽的种子,总数仅为43株,占1.21%。而经6千伦处理的10,675株,在 $4.5^{\circ}\text{C}$ 条件下发芽的为589株,占5.52%。同时还对后代进行了观测,发现 $X_2$ 代植株及其后代,种子发芽率比对照种子要高得很多。这表明,能够成功地选育出,比亲本品种开始发芽的温度更低的温度条件下,发芽的类型。有些品系,能比发芽很少的对照品种,更能耐低温,而熟期也早于对照。

加拿大选育出,玉米在成熟时子粒含水量极少,能够耐低温发芽的玉米品种。他们的经验是,使用耐低温的种子,把播种期比往常提早十天。在五月十日播下的玉米,可比迟播半月的增产47%。二十五年来,加拿大由于选育早熟高产品种,把玉米种植区北界,又向北推进了150公里。

我们利用低温冰箱对小麦、玉米、大豆、

高粱等不同作物不同品种，杂交种、自交系进行了低温条件下，发芽的初步试验。从试验中看出，在相同温度7~9℃条件下，不同作物的发芽温度是不同的。其中以春小麦的发芽温度为最低，发芽快，三个供试品种（新曙光一号、他诸瑞和克441）经过三十天试验。三个品种在8~9℃时，发芽率平均达89%，在7℃时达83%。

其次是大豆发芽也较快。两个品种在7℃条件下，经23天，发芽率平均为83%，有四分之三的种子已发芽2厘米。

而玉米、高粱是喜温作物，在同样条件下发芽均较缓慢，发芽率也较低。

从表2中可以看出，高粱各品种，在低温条件下发芽率均比小麦、大豆为低。经过照射的辐忻7（比对照品种忻7早熟10天），在低温条件下，发芽率要比忻7高很多。同时在8~9℃时，发芽率要比7℃时高。此

**表2 高粱不同品种在不同温度条件下的发芽率**

品种	系别	22℃下 发芽率%	8~9℃下 发芽率%	7℃下 发芽率%
忻7	恢复系	100	11	12
辐忻7	恢复系	80	41	28
82B	保持系	68	37	48
14B	保持系		14	20
16B	保持系	100	14	23
11B	保持系		11	0

外，还可看出，由当地品种选育出的黑龙不孕系82的保持系（82B），在低温条件下，发芽率比其它保持系要高。这说明本地品种适应性较强。

玉米不同双交种、单交种和自交系。在不同温度条件下，反应也是不相同的。（表3）

**表3 玉米不同杂交种和自交系在不同温度条件下的发芽率**

品 种 名	杂交种或自交系	22℃以下的 发芽率%	8~9℃以下的 发芽率%	7℃以下的 发芽率%
黑玉46	双交种	100	80	76
黑玉79	双交种	95	51	68
龙单一号（甸11×44）	单交种	95	36	52
大风7~2×oh43	单交种	100	91	80
甸11	自交系	100	21	0
oh43	自交系	100	97	81
44	自交系	90	50	36

## 二、选育发苗快的杂交种和品种

一般发苗快，有苗期优势的植株，营养生长期都短。我院选育的玉米自交系甸11A和用它配成的一些组合，发苗均较快，如嫩单三号（甸11×早大黄）、龙单一号（甸11×维尔44）、甸11×意二等，苗期生长发育均较快，有苗期优势。据1977年6月30日调查，株高比晚熟品种高10厘米。大豆一些早熟品种如丰收10号、黑河3号等，在我省南部种植，也表现发苗快的特点。高粱也有这种现象。如1977年6月30日我院原子能室

调查，经辐射处理后选育的辐忻7比对照忻7株高高15厘米。

法国国家农业研究院植物改良站的杜三璃等人认为：苗期优势是早熟的一个因子。苗期优势能成为品种选择的重要控制因子。如早熟杂交种INRA200和258苗期优势均较强。

法国凡尔赛研究中心的比隆遗传育种试验室，他们玉米育种的主要目标是抗寒、高产、幼苗生长发育快。该室对玉米自交系不进行测交鉴定。他们认为测交结果好，生产

上不一定好,测交结果不好,生产上还可能好,所以认为测交意义不大(但有些育种单位,还是重视测交工作的)。然而他们却很重视生产性鉴定。该室共有 8000 个自交系,1975 年有 2500 个自交系于四月底播种,进行“早发性”鉴定,来观察早春生长、发育好坏。新配制的 4000 个杂交组合,也进行了同样的鉴定。他们认为,苗期发育好坏(即抗寒性),也为不同的基因所控制。他们看到“早发性”好的自交系,其杂交种也表现具有良好的耐寒性,但耐寒性好的组合,其亲本自交系也不都是耐寒的。在法国,除了玉米杂交种有区域性鉴定外,自交系也进行区域性鉴定。主要鉴定内容就是“早发性”好坏。他们认为,硬粒种原属欧洲,苗期生长旺盛,早熟,但不抗黑穗病。用马齿型和硬粒型杂交,杂种优势较高。

### 三、直接进行抗寒性鉴定

法国的北部,尤其东北部,每三年发生一次小冻害,十年一次严重冻害。给冬小麦生产带来很大困难。法国冬小麦的抗寒育种工作,主要在第戎作物改良站进行。抗寒育种的基础研究,主要是涉及低温作用的方式及其所造成的损害。分析测定的主要内容有:质体和线粒体的破坏,蛋白体的解体 and 原生质膜渗透性的改变等方面。该站还进行了植物锻炼的研究,认为锻炼对于植物在低温下的存活,起决定作用。法国育种工作者认为,在抗寒性鉴定的方法上,间接鉴定,不如对植株在低温条件下,进行直接观察,来得更准确可靠。因此,他们在育种工作中,主要采用直接鉴定法来鉴定抗寒性。直接鉴定法又分为自然和人工冷冻两种:利用自然冷冻测定抗寒性,是在海拔 900~1000 米的“龙拉”(JuRA)进行的。那里每年冬季气温至少降至  $-15^{\circ}\text{C}$  以下,为了防止积雪的复盖,在“龙拉”建造了一个在铁轨上可以移动的塑料薄膜活动温室,利用人工冷冻来测定品种抗寒性,是在人工气候室中进行的。被测定的冬小麦材料经过种子春化处理,使

其在  $10^{\circ}\text{C}$  下生长 5 周。幼苗在测定前要将根洗净,然后剪去一部分,再放入人工气候室进行测定,人工气候室里的温度,在头两天要调节到  $0^{\circ}\text{C}$ ,两天后下降至  $-3^{\circ}\text{C}$ ,以后每隔 4 天递降  $3^{\circ}\text{C}$ ,即从  $0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{2\text{天}} -3^{\circ}\text{C} \xrightarrow{4\text{天}} -6^{\circ}\text{C} \xrightarrow{4\text{天}} -9^{\circ}\text{C} \xrightarrow{4\text{天}} -12^{\circ}\text{C} \xrightarrow{4\text{天}} -15^{\circ}\text{C}$ 。在每次降温前取出一部分样品,先使其化冻,但要注意切勿让它干死。然后移至大田或温室中。根据存活率的高低来区别不同材料的抗寒性能。

### 四、药剂鉴定法

法国第戎作物改良站,在抗除莠剂育种研究中,发现了一种抗寒育种新方法。他们在鉴定 100 多个玉米杂交组合,对玉米除莠剂“阿特拉津”(有效成份 600~900 克/公顷)的抗性时,发现所有抗“阿特拉津”的亲本材料,同时也是抗寒的亲本材料。他们发现一个具有法国农业研究院 90 号选系(抗寒亲本)血统的材料,对“阿特拉津”的抗性,比中欧材料更为突出。因此,该站决定抗寒育种研究和抗“阿特拉津”育种研究相结合进行。

### 五、选育抽穗早、生育期短的品种

日本一些研究单位认为,抗寒的水稻新品种,需要出穗早,生育期短。日本水稻冷害发生的原因,大致可以分为延迟型,障碍型和冷害性稻瘟病激发型三类,其中威胁最大的是延迟型冷害。北海道、青森等地,以延迟型冷害威胁最大。延迟型冷害的关键是成熟期的气温(抽穗后 40 天内的平均气温),此时气温较低会影响谷粒的成熟度和千粒重,直接关系到当年的收成好坏(表 4)。

1976 年日本因水稻冷害而减产,其中主要原因是成熟时气温偏低,使千粒重降至 19 克(正常年份为 21 克)。据田中稔研究,日本水稻安全抽穗的气温是  $22^{\circ}\text{C}$ ,发生冷害的临界温度为  $20^{\circ}\text{C}$ ,低于  $18^{\circ}\text{C}$  时将遭受严重冷害。他们认为,防御低温冷害的措施,主要是培育早熟耐寒的高产品种。青森县产量一直高于全国水平,其原因主要是育成了早

表 4

成熟时气温与水稻收成状况的关系

成熟期气温(℃)	成熟率(%)	比重 1.13 以上的成熟, 粒数率(%)	成熟好坏与收成状况
22	—	—	最适气温下成熟丰产
20	90	75	成熟较好, 青米多, 平年收成
18	80	50	温度稍低时, 成熟大受影响, 欠收
16—17	30—65	10→0	好则收 5 成, 多半只收 3 成
15 以下	0	0	完全无收

熟耐寒品种“藤坂 5 号”、“藤稔”和“黎明”等品种, 同时在育秧栽培技术上, 普遍推广了半湿润灌溉育秧和塑料薄膜旱地育秧, 以及壮秧早播技术。从而提早了插秧时间, 这样, 既不缩短生育期又能提早抽穗, 实现高产、稳产。

联合国粮农组织对玉米生育期划分的国际统一标准为:

200 号	100 天
300 号	110 天
400 号	120 天
500 号	125 天
600 号	130 天
700 号	135 天
800 号	140 天~150 天

法国根据玉米生育期, 划分 5 个品种组:

〇组	极早熟
一组	早熟
二组	中早熟(半早熟)
三组	中晚熟(半晚熟)
四组	晚熟

加拿大用活动积温来表示不同玉米品种的生育期, 将全国每 200℃ 积温划一个带, 并依此划成不同的生长地区。同时每 100℃ 积温有几个玉米杂交种。这样农民可以根据当地特点来选购种子, 同时也可以避免因盲目引种晚熟品种而造成减产。

\* 方万成同志参加部分发芽试验的调查工作, 省农科院育种所各组、大豆所育种组和原子能室辐射育种组, 提供试验用种子, 谨致谢意。

## 玉米大斑病抗病性鉴定及其遗传规律的初步探讨\*

省农科院育种所 张 坪 姜明玉

玉米大斑病, 是当今世界上玉米主要叶部病害之一。据报导, 在严重流行的年份和地区, 可使玉米籽粒减产 50%, 例如美国在 1951、1952 和 1961 年, 玉米大斑病大发生, 曾使感病玉米地块每亩减产 580 余斤。我国

的河南、山东、辽宁、吉林等省的玉米大斑病, 在六十年代中后期, 也曾严重流行, 为害很大。近年来, 我省玉米大斑病也有日趋严重之势, 发生面广, 危害大, 已成为玉米稳产高产的极大障碍, 需尽速解决。