

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°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 的种子数	种 子 发 芽 数							
			2 $^{\circ}\text{C}$	3 $^{\circ}\text{C}$	4 $^{\circ}\text{C}$	5 $^{\circ}\text{C}$	6 $^{\circ}\text{C}$	7 $^{\circ}\text{C}$	8 $^{\circ}\text{C}$	9 $^{\circ}\text{C}$
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°C 时大多数大豆海姆克拉夫脱I的种子的幼根开始冲破种皮,而在 4°C 时则完全处于休眠状态。即使在 5°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°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°C 或低于 4.5°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°C 的条件下的发芽能力要高。

如测验对照3,569株,在 5°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 45°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。经过照射的辐析7（比对照品种析7早熟10天），在低温条件下，发芽率要比析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%
析7	恢复系	100	11	12
辐析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析7比对照析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, 蛋白体的解体和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°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°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°C , 两天后下降至 -3°C , 以后每隔 4 天递降 3°C , 即从 0°C $\xrightarrow{2\text{天}}$ -3°C $\xrightarrow{4\text{天}}$ -6°C $\xrightarrow{4\text{天}}$ -9°C $\xrightarrow{4\text{天}}$ -12°C $\xrightarrow{4\text{天}}$ -15°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°C , 发生冷害的临界温度为 20°C , 低于 18°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(°C)	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, 同时在育秧栽播技术上, 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°C 积温划一个带, 并依此划成不同的生长地区。同时每 100°C 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。