

当, 污染农业环境的事例日趋严重, 因此除建议工业部门加强“三废”处理外, 必须在全省把农业环境监测网建立起来。首先是加强现有的省农业环境保护监测站, 配备领导, 扩大编制, 充实仪器设备扩建实验室, 逐步形成全省农业环境监测中心; 其次, 要在环境污染较重的地(市), 建立地区性的农业环境监测站分站, 并有计划地在重点县建立农业环境监测室, 在重点社队建立长年监测点, 从上到下逐步形成监测系统。按照国家监测分工, 开展土壤、灌溉水和作物的监测工作, 同时与有关部门密切协作共同防止农业环境遭受污染和破坏。为此, 建议省委省政府领导和有关部门领导要给予关怀和支持, 迅速把我省农业环境保护监测网建立健全起来, 为保护农业环境, 实现农业现代化服务。

### 三、加强农业环保宣传、教育和科研推广工作。

环境保护, 特别是农业环境保护工作, 是个新兴的工作, 它涉及学科和部门很多, 内容复杂, 政策性和技术性又较强, 目前有些领导和群众对此还缺乏应有的认识, 因此, 必须加强宣传教育工作, 提高广大群众对保持自然生态系统, 建立良好的农业环境重要性的认识。同时, 建议教育部门应把保护农业环境的问题编入中小学课本中去, 中等农业和畜牧学校, 应开设农业环保课, 东北农学院应创造条件增设农业环保专业, 培养农业环保人材。各级农业科研机构应根据监测反映出来的问题, 加强研究分析, 提出科学数据和防治措施。农业技术推广部门应协助农业环境监测部门, 搞好农业环境污染状况调查, 领导群众正确使用农药、化肥和利用污水灌溉农田方面的技术, 防止污染农业环境。

## 南斯拉夫玉米育种概况\*

高 宪 章

(省农科院育种所)

### 一、南斯拉夫的自然概况和玉米生产

南斯拉夫位于欧洲东南部, 巴尔干半岛中部和西北部, 濒临亚德里亚海。全境约三分之二为山地和高原。沿海地区属亚热带地中海型气候, 夏季炎热干燥, 秋冬温和多雨。年降雨量 1500 毫米左右, 日照强, 积温高 4200~5700℃左右。如, 杜布罗布尼克 7 月份平均气温 25℃, 一月份平均气温 8.7℃。内地属于温和的大陆性气候, 夏天相当炎热, 冬天不太寒冷。积温 3000~3700℃左右。雨量较少。如, 贝尔格莱德 7 月份平均气温 21.7℃, 一月份平均气温 -0.9℃, 年降

雨量 600 毫米左右, 由于具备地中海式和温和大陆性气候, 耕地的土壤结构好, 平原地区多为肥沃的黑钙土, 有利于作物生长, 主要作物有玉米、小麦、马铃薯、甜菜和向日葵等, 其中玉米的面积最大, 约占全国耕地面积的四分之一。

南斯拉夫的玉米主要分布在萨瓦河、多瑙河流域。塞尔维亚、克罗地亚和波斯尼亚为玉米的主产区。每年的玉米播种面积 3750 万亩左右, 总产量从 1948 年的 300 万吨, 增加到 1967 年的 800 万吨, 增加了 1.7 倍。从单产水平来看, 1948 年 160 斤, 提高到

\* 赴南斯拉夫国际玉米训练班学习情况汇报——育种部分。

1980年的600斤,增加了3.75倍。

南斯拉夫玉米生产的主要特点是:①推广玉米杂交种,增加玉米种植密度。南斯拉夫从1953年开始推广玉米杂交种,1958年杂交种面积占全国玉米播种面积的9.54%,1968年达到53.6%,1973年达67.2%,现在已实现了良种化。当前生产上推广的玉米杂交种中,以单交种为主,占70%左右,三交种和双交种占30%。玉米的种植密度:一般早熟杂交种4000~5000株/亩,中熟杂交种3500~4000株/亩,晚熟杂交种3000株/亩左右;②秸棵还田,增施化肥。除较好的农场和农户在玉米生产田施入有机肥料外,一般都采用秸棵还田。即秋收时利用康拜因将茎秆切碎,在秋翻地时翻入土壤中。一般农场要经3~5年进行一次土壤养份的分析,作为施肥依据。普通玉米生产田,每亩施纯氮20斤(折合硫酸氮95斤),磷、钾各10斤左右,高产地块每亩施纯氮达26斤(折合硫酸氮124斤)。化肥以氮磷钾三要素混合肥为主,常用 $N:P_2O_5:K_2O=18:14:14$ 或 $14:14:14$ 。多做基肥和种肥施用。50%左右的氮肥是在苗期追肥利用,在玉米生长的中后期一般不追肥;③机械化作业,化学除莠。南斯拉夫玉米生产机械化作业程度比较高。农机具齐全配套,在玉米生产过程中,播种、施肥、除莠和收获等全部机械化。近几年来,玉米生产田普遍采用化学除莠,不再进行中耕,主要的除莠剂是阿特拉津和西马津,每亩施用原液3~4两,稀释后喷撒。

## 二、玉米育种

南斯拉夫的玉米育种工作是从引种到育种,1947年开始引进和试种美国杂交种。1961年选出第一批国产玉米杂布种。在杂交种配制方面,许多杂交种是直接应用从外国引入的自交系,美国的自交系较多。南斯拉夫特别重视玉米育种工作,全国有八个研究所从事玉米育种工作,目前在农业生产上利用的玉米杂交种,主要是来自于泽蒙玉米研

究所,诺威萨德大田及蔬菜作物研究所和扎格勒布植物育种及植物生产研究所。它们的主要任务是:培育高产、优质、抗病、抗倒伏的自交系和杂交种。到目前为至,南斯拉夫已培育出200多个杂交种,应用于生产的有60多个。

泽蒙玉米研究所是1946年建立的,1959年改为专业化玉米所。它包括遗传育种、植物保护、生理生化、栽培等六个研究室共有土地面积5400多亩,育种试验田大约有750亩左右。该所共培育出“ZF”号玉米杂交种150多个。这些杂交种适应于南斯拉夫各地栽培。这批杂交种的生育期组FAO100~800组,在国内推广面积达100万公顷、即占全国玉米播种面积的二分之一。

扎格勒布植物育种及植物生产研究所。它主要从事于玉米和小麦育种工作,共有土地面积6000亩左右。历年的育种试验田300多亩。它是南斯拉夫第一批国产杂交种的选育单位。到目前为止共选育出“BC”号的玉米杂交种20多个,熟期的适应面较广(FAO100~700组)。

诺威萨德大田及蔬菜作物研究所,它主要从事玉米、小麦、向日葵和蔬菜作物的育种工作。土地面积约有12000亩。玉米试验田150亩左右。它选育玉米杂交种的成熟期FAO300~700组。该所选育出“NS”号玉米杂交种22个,推广面积占南斯拉夫玉米面积的15%。

### 1. 常规育种

#### ①玉米品种资源的收集和自交系选育。

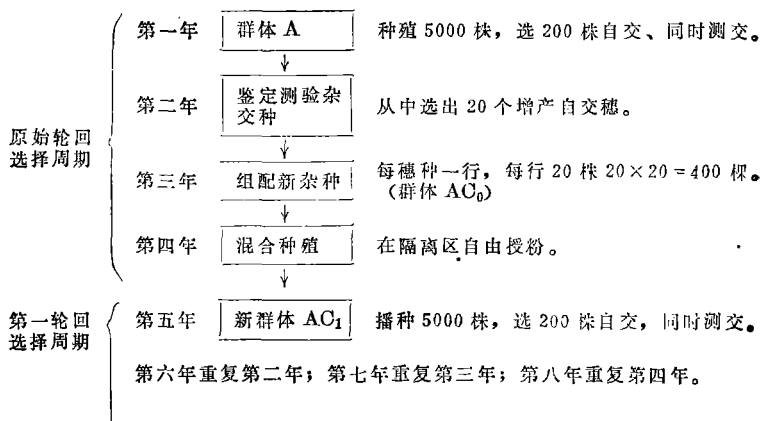
南斯拉夫特别重视玉米品种资源的收集和保存。泽蒙玉米研究所对本国各地区的品种,经过整理、归纳出16种品种型,供选择自交系利用。他们通过参加国际会议,交换育种材料等途径,大量搜集国外的杂交种和自交系。外引材料多数是来自美国、法国和加拿大等国,它们把引入的玉米品系多数作为配制杂交种的亲本利用。他们每年都没有引种观察圃,对外引材料进行特性调查记载。

然后将这些种子在低温库中保存备用。在低温由  $-3^{\circ}\text{C}$  到  $-15^{\circ}\text{C}$  的库中可保存玉米种子的生活力 10~15 年。

**选育玉米自交系的原始材料和方法：**当前许多科研单位不是利用品种和品种间杂交种作为选育自交系的基础材料，而是利用复合杂交种和综合群体进行自交系的选育。南斯拉夫的育种家认为，当前玉米育种的主要问题，还是要解决玉米高产问题。因此要想进一步提高玉米杂交种的产量水平，必须从

选育自交系的基础材料上入手。所以他们对玉米群体改良工作下了很大的力量。一般来讲，一个群体作为自交系的选育材料，都要播种 5000 株，从中选择 200 株进行自交。在自交同时利用两个测验种进行测交。经过产量鉴定后，从中选出增产的 20 个自交穗，并采取穗系播种在隔离区组配新杂种（群体  $AC_0$ ）。下年隔离混合种植，自由授粉，产生新群体  $AC_1$ 。具体改良步骤如下：

南斯拉夫很重视对外引晚熟、高配合力、



抗病系进行成熟期的改良。这样可以较快的获得早熟、高配合力、抗病的新品系。他们的具体做法是：

第一年：早熟系  $\times$  晚熟系。

第二年： $F_1 \times$  晚熟系回交 ( $BC_1$ )。

第三年：播种 1000 株回交植株，选 20 株早熟的，利用晚熟的回交，选择好的植株进行收获 ( $BC_2$ )。

第四年：重复第三年，获得回交 ( $BC_3$ )。

第五年：播种 1000 株  $BC_3$ ，选 50 株早熟的自交 ( $BC_3S_0$ )。

第六年：播种约 30~40 个早熟穗行 ( $BC_3S_1$ ) 选择 10~15 穗行，每个自交 5 个早熟果穗 ( $BC_3S_2$ )。

第七年：选择优良的同质结合的继续自交 ( $BC_3S_3$ )。

第八年：重复直至  $S_6$ 。

**自交系的选择：**南斯拉夫选育自交系的规模很大。仅泽蒙玉米所每年播种大约近 1~2 万份自交材料。在选育方法上基本上采用大取大舍的方法。例如，利用综合种作为自交材料源，一个组合一般要播种 10~40 区，每区要选株套袋采种 3~5 穗，秋后决定取舍。早代系 ( $S_1 \sim S_3$ ) 每系种 1~2 行，行

长 7 米；多代系 ( $S_3$  以上) 一般种 2~3 行，行长 7 米，试验地均采用  $70 \times 70$  厘米，双株。

自交系和杂交种配制授粉，均采取雌雄花序套袋，一次授粉。

**自交系配合力的测定：**一般都在 3~4 代进行测交。按生育期分早、中、晚三组进行测交。每组用 1~4 个测验种，多数用 1~2 个测验种，每一测交组合采种 2~3 穗。常用作测交的自交系有： $F64$ ， $B73$ ， $OH43$ ， $L105$ ， $S144$ ， $L710/4$  等。也有的用单交种和综合种。

## ② 杂交种的选配及其鉴定。

从目前南斯拉夫泽蒙玉米所配制的杂交组合来看，单交种的选育和三交种的选育居于同等地位。1981 年该所配制的单、三交组合数各占一半。从利用的亲本材料看，常用的父本自交系多为引自美国的自交系： $B73^{mt}$ ， $M017^{mt}$ ， $A619$ ， $A635^{mt}$ ， $A632^{mt}$ ， $B73$ ， $W153r$ ， $N28$ ， $11BC-2-6a$ ， $DO-4$ ， $H100$ ，

Xm 530, Oa 26<sup>Ht</sup>, C 123<sup>Ht</sup>, C 123<sup>Ht</sup> (早), 14BC-2-6a, 103BC-1-6a 等; 而母本自交系多为本所育成的自交系: 70-98, 70-32, SP-6-13, 70/12 II, 584/11 D-a. 70-83, 68Ht, 71/9, 70/130, DX-32 等。一般采用一父多母或一母多父的方法配制杂交组合。这样既测定了自交系配合力、又选配了杂交组合。他们在选配杂交组合时, 主要考虑自交系的血缘关系, 避免血缘相近的自交系配种。同时开展马齿型与硬粒型, 黄粒与白粒的杂交育种。

杂交种的鉴定, 一般经过杂交种观察、比较和国家品种比较试验。全国设有品种委员会进行这一工作。各育种单位根据品种比较试验结果, 选优良杂交种提交国家品种委员会。根据生育期及适应地区布点进行连续三年试验。试验区面积规定 10 平方米, 重复五次, 两个密度, 设 2~4 个对照品种。在一个试验点的供试材料不得超过 25 份。经过试验的杂交种达到如下的增产效果, 可提请推广, 经国家品种委员会审批后, 才能在生产上推广应用。

新育成品种达到推广的标准

标准品种	新育成杂交种	较标准产量 %	标准品种	新育成杂交种	较标准产量 %
SC	SC	+ 5	SC	DC	- 5
DC	DC	+ 5	DC	SC	+ 10
TC	TC	+ 5	DC	TC	+ 8
SC	TC	0	TC	SC	+ 8
TC	DC	0			

注: SC—单交种, TC—三交种, DC—双交种。

2. 抗病育种

南斯拉夫玉米生产上的主要病害有: 玉米大斑病、茎腐病和穗腐病。因此, 选育高产、质优、抗玉米大斑病和茎腐病的玉米自交系和杂交种是当前南斯拉夫玉米育种的主要目标。它们从事抗病育种的特点是, 由本所植物保护研究室的专业人员担任抗病性鉴定和自交系的选育工作, 经他们鉴定和培育出的抗病自交系, 交育种部门进行利用。

①抗玉米大斑病育种。

主要采取回交转育的方法。将转育的自交系与具有抗病基因的自交系杂交, 从杂种后代中选择抗病植株, 然后再用转育的自交系回交 4~5 次, 使其性状与转育系相似, 但具有抗病性能, 即转育成功, 南斯拉夫在抗玉米大斑病育种应用的主要抗源是: Ht<sub>1</sub>、Ht<sub>2</sub>、Ht<sub>3</sub> 和 HtN 等抗病基因。

抗病性鉴定方法: 采取人工接种的方法。利用粉碎的感病叶子进行人工接种, 当

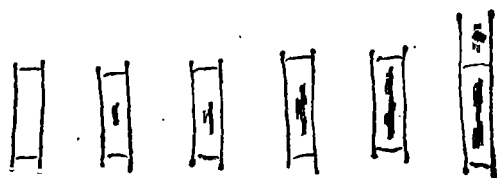
玉米植株生长到 7~8 片时, 把粉碎病叶撒到心叶中、分生孢子得到水分即可萌发。根据受感叶面积和不同叶片将材料分成: 0.5, 1, 2, 3, 4, 5 级、2 级以下为抗病性好的材料, 推荐在育种中使用。到目前为止未发现免疫系, 只有抗病不同, 抗性较好的品系。早熟系: W 153R, BC3, BC5; 中熟系: A619<sup>Ht</sup>, A632<sup>Ht</sup>, B73<sup>Ht</sup>, OH43<sup>Ht</sup>, 晚熟系: MO17<sup>Ht</sup>, C123<sup>Ht</sup>, C103, B14<sup>Ht</sup>。

②抗玉米茎、穗腐病育种。

玉米茎、穗腐病主要是由 Gibberella-zeae 和 Fusarium moniliforme 病原菌引起的。它流行于各国, 在冷凉潮湿的气候条件下易发生本病, 这种病菌存在于土壤之中, 从植株的根冠或受伤处侵入, 然后沿根上蔓延至茎秆, 在抽丝到收获期间危害茎秆。感病植株在茎秆上出现褐色条斑, 果穗成熟时, 茎秆髓部被侵蚀而松软。倒伏、至死植株死亡。当病菌侵害果穗时, 使穗轴组织破

坏变得松软,直接影响子粒的结实性,在凉湿的气候条件下,引起受感果穗发霉,但一般不侵害种子。

抗玉米茎 穗腐病育种,主要采用牙签接种法。从感病植株上,取下受感植株组织,接种前把病菌和牙签放在培养基里培养。接种在授粉前后三天内进行。接种利用钻孔器,在地上2~3节腋芽沟的背面钻孔(不能钻透),然后将带菌的竹签放入。每一小区接种10株,同时果穗也要进行接种。在授粉结束后,将带菌的牙签放入苞叶里,上面再盖上一层脱脂棉即可。收获前把茎秆纵面剖开,按侵染面的大小评定抗病等级(6级)。



根据病变占茎节剖面的百分数计算,

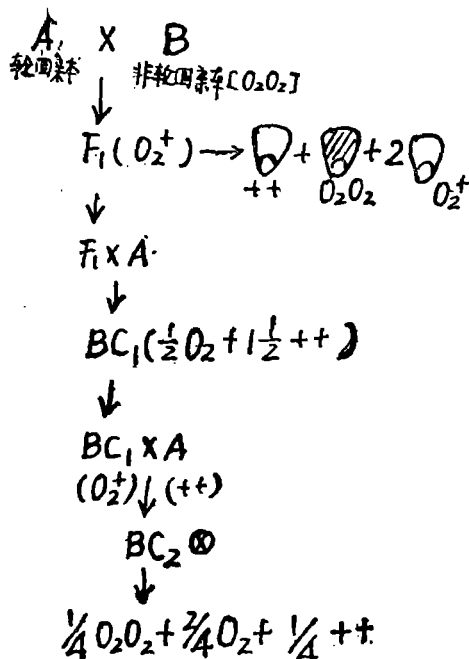
即1=25%以下, 2=26~50%, 3=51~75%, 4=76~100%, 5=超过一节。

抗病系的选育: 早代自交选择抗病系最为有效,对茎腐病的反应,大部分在 $S_4$ 或 $S_5$ 代即已固定;从综合种及单交种中易分离出较好的抗病自交系,从品种中较难分离出优良自交系。

### 3. 品质育种

南斯拉夫对改善玉米品质育种很重视,他们搞 $WXO_2$ 、 $Su_2$ 、 $Su_2O_2$ 材料转育,几个主要育种单位都开展这方面的工作,都没有品质分析室,配合育种进行籽粒品质分析,高赖氨酸,提到重要位置,但到目前为止,虽育成几个杂交种,在生产上没有大面积推广,主要是抗逆性差,籽粒松软,粉质,含水量高,容易损破,产量低等。

提高玉米品质育种主要采取回交改良的方法,一般回交1~2次,自交五次,以高赖氨酸育种为例,其具体作法如下。



## 三、玉米良种繁殖

南斯拉夫玉米杂交种子质量水平较高,玉米植株的生长整齐一致,育种单位在良种繁育工作上投入相当大的力量,因为许多科研单位的经费就靠出售种子获得利润,所以并与许多企业农场挂勾,建立繁殖基地。如泽蒙玉米所除本所有繁殖农场、种子加工厂外与20几个联合企业农场合作繁殖自交系和配制杂交种。

### 1. 良种繁殖制度

①原原种:也叫育种者种子。选育单位指定人,在该所农场进行人工套袋繁殖,每个自交系一般套袋采种几千穗,多者上万果穗。

②原种:在研究所农场或选择条件较好的农场,进行隔离繁殖。由选种和良种繁殖人员作技术指导。为了防止不良条件的影响造成自交系失收,一般每个自交系要选2~3个点进行繁殖,

③一般自交系的繁殖和配种:选择条件较好的农场进行繁育制种,每年要签订合同,承担繁殖、配制杂交种的农场,(下转30页)

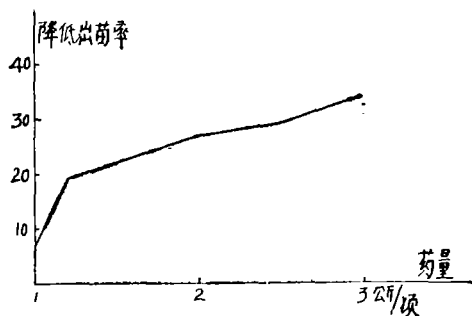


图 8 燕麦复施用剂量与降低小麦出苗率的关系

### (六) 杂草与保苗的关系

杂草与作物争夺阳光、养份、水份，致使小麦弱苗死亡，降低保苗率。

在荣军农场八队六号地调查发现，当每平方米有野燕麦 264 株时，到成熟期每平方米成穗小麦仅有 386 株，比杂草较少的地段每平方米有小麦 500 株减少 22.8%。

## 小 结

综上所述，小麦保苗不足的外部原因可

归纳为以下几点：

1. 播种质量不佳，深种、浅播均能造成小麦保苗不足。
2. 根腐病是黑龙江省西部地区降低保苗株数的主要病害之一，可减少出苗率 3.8~8.3%。
3. 春整地保苗株数不如秋整地。
4. 杂草严重时，导致成穗小麦株数降低。
5. 肥料过多或施法不当，能造成烧种或死苗。
6. 化学除草剂残留或施用剂量不当，均能造成缺苗少株。

## 参 考 文 献

- [1] 《作物栽培学》(全国高等农业院校试用教材，1980 年第一版)
- [2] 袁立海：“尿素烧种”《土壤肥料》1981 年第二期。
- [3] 沈善敏等：“东北北部黑土水份状况之研究”《土壤学报》1979 年第 4 期，1980 年第 3 期。1981 年第 8 期。
- [4] 史其哲等：“氟乐灵除草剂的残毒探讨”《农业科技通讯》1979 年第 11 期。

(上接 53 页) 必须有一定的技术力量，专人负责，保证种子质量。

隔离区 300~400 米，父母本种植比例 2:6，2:8 或 1:3。为了防止收获混杂，保证种子质量，有的制种田母本授粉后，把父本割掉，便于通风透光，增加母本产量。有的制种田父本不割掉，但父本种子不再利用。

### 2. 种子加工和种子质量标准

一般育种单位或农场都没有种子加工厂。田间签定合格的自交系和杂交种，收获

后送种子加工厂加工、烘干、脱粒、分级、拌药。包装完全是生产机械化。

种子质量标准：含水量在 14% 以下；一级种子发芽率 93% 以上，净度 98% 以上；二级种子发芽率 85% 以上，净度 97~98%。

### 3. 种子经营

由选育单位提供杂交组合和原种承担制种的单位必须付给选种单位一定的“专利”。对国外经营的杂交种子，二是向一些国家出售“许可证”。各育种单位都有相当的人力经营种子的销售。