

亲本后代的抗病效果大,从而可以推论,玉米对丝黑穗病的抗性遗传,在杂种组合及其后代中为多因子累加效应。

讨论与结语

1. 从1975~1981年利用不同抗、感病亲本所组配的部分杂种 F_1 代和 F_2 代的发病率以及用不同抗性亲本对不同抗感组合回交一代的鉴定结果表明:玉米丝黑穗病的抗病性似为数量遗传,亲本抗病性在杂种后代中具有累加效应。例如在不同抗感亲本组成的17个杂种组合中,双亲平均抗病性越强其杂种 F_1 代的抗病性也越强,而且,杂种的抗病性与双亲平均抗病性成正相关 $r=0.84$ 。同样,在杂种 F_2 代中也以抗 \times 抗的后代抗病性表现最强,而在不同抗感组合的回交一代中就更为明显,凡以强抗性亲本回交的 BO_1 代和含有强抗性亲本组合的回交 BO_1 代的抗病性都不同程度的增强,反之则感病株率增多。

2. 根据抗病亲本或感病亲本所组配的杂

种一代的感病株率均低于其双亲的平均感病株率,这一事实表明,玉米丝黑穗病的抗、感病性能,除具有较明显的数量性状遗传外,可能还存在一定的不完全显性的融合遗传。从不同抗性杂种一代与其双亲的抗性鉴定结果来看,用抗性强亲本所组配的 F_1 代组合的平均发病株率,比其双亲的平均发病株率降低55.7%;而用感病亲本所配的 F_1 代的平均发病株率较其双亲的平均发病株率仅降低27.2%,进一步说明了,不完全显性遗传在抗病组合中比在感病组合中表现的更为明显。

3. 不同抗感病亲本的正反组合 F_1 代的感病株率有较大差别。这种差别经显著性测定达到明显程度。而且通过8个正反组合的试验,还初步看出:凡利用抗病性强的亲本系做母本所组配的杂种一代都较其反配组合 F_1 代的抗病性强,平均感病株率可降低13.7%,个别组合可降低40%以上。从而提示我们在组配抗玉米丝黑穗病杂种时要尽量利用抗性强的自交系做为母本。

氮素利用与温度、降水条件关系的初步探讨

宫玉芝 吴 晶

(省农科院合江农科所)

前 言

影响土壤肥力发挥和施肥效果的因素很多,除作物种类、土壤理化性质、施肥种类、数量、方法和耕作栽培条件外,气温、降水,条件也是一个重要因素。

三江平原地区作物生育期5~9月份 $\geq 10^\circ\text{C}$ 有效积温不但区域间差别悬殊,而且年际变幅也很大,一般在 $2200^\circ\text{C}\sim 2800^\circ\text{C}$ 。年降水量350~550毫米,春早年份较多,秋涝经常出现。由于气温的年际变化和降水

量分布不均,直接影响了土壤养份的释放和作物对养份的吸收。

1979~1981年我们在草甸黑土进行了玉米氮素利用率的田间试验。三年试验条件基本一致,试验设对照区、施氮素7斤、14斤和21斤等四个处理,随机排列,四次重复,氮肥用大庆生产的尿素做种肥,深施12~15厘米。供试品种合玉十一号,试验面积42平方米,10米长,每区为6垅,行距70厘米,株距23.8厘米,亩保苗4000株。我们对氮素利用率与气候关系进行了分析。

结果与分析

一、氮素利用与玉米生育期有效积温和降雨量关系

在 1979~1981 年三年中，年际之间气温、降雨相差明显。1979 年温度高，降雨少，玉米生育期 5~9 月份 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 2633.7 $^{\circ}\text{C}$ ，比 1970~1979 年十年平均高 88.9 $^{\circ}\text{C}$ ，降雨 291.2 毫米比十年平均少 59.8 毫米。其次为 1980 年 5~9 月 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温为 2593.9 $^{\circ}\text{C}$ ，降雨 484.1 毫米比十年平均多 133.1 毫米。而 1981 年是低温多雨年，5~9 月份有效积温 2378.8 $^{\circ}\text{C}$ ，比常年低 166 $^{\circ}\text{C}$ ，降雨 621.2 毫米，比常年多 270.2 毫米。

气温高低、降雨多少，对玉米养份吸收影响极为明显。有效积温高，生育期日平均温度高的年份，吸收量就多，反之就少（图 1）。从对照区来看，1979 年亩吸氮量 14.22 斤，是三年中吸氮量最高的，1981 年亩吸氮量只有 5 斤，1980 年为 9.82 斤。三年不同施

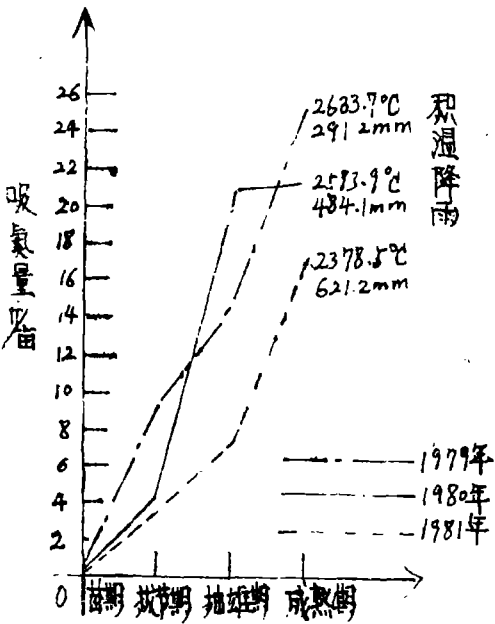


图 1 生育期积温、降雨对植株吸氮量的影响

氮量处理对氮素的吸收与对照的趋势是一致的，只是年度间的差值随施氮肥量的增加而减少（表 1）。

三年中各处理玉米产量都是以 1979、

表 1 不同施氮量玉米吸氮量变化

年 度	施氮 斤/亩 吸氮 斤/亩	对 照			氮 7			氮 14			氮 21			各 处 理 平 均 值
		差 值			差 值			差 值			差 值			
1981		5.00			8.59			17.7			19.74			12.76
1980		9.32	4.82		14.86	6.87		21.5	3.80		23.69	3.95		17.47
1979		14.22	9.22	4.4	22.47	11.80	7.6	25.72	8.02	4.22	25.23	5.95	1.54	21.41

表 2 产量及产量指数

年 度	施氮量 斤/亩 项 目	7		14		21		对 照	
		亩 产 (斤)	产量指数	亩 产 (斤)	产量指数	亩 产 (斤)	产量指数	亩 产 (斤)	产量指数
1981		467.36	1	697.09	1	706.04	1	235.34	1
1980		794.54	1.7	905.68	1.3	987.04	1.2	506.69	2.2
1979		1236.73	2.7	1290.1	1.9	1155.89	1.6	966.7	4.1

1980、1981 年为顺序，依次下降。如以产量最低的 1981 年产量指数为 1，则 1980 年指数为 1.2~2.2，1979 年指数为 1.6~4.1（表 2）。

年际间单位面积施肥量相同，随吸氮量增加产量随之提高。以亩施氮素 21 斤为例，1981 年从土壤中亩吸氮素 17.7 斤，玉米产量 706.04

斤; 1980 年从土壤中亩吸氮素 25.5 斤, 玉米产量 987.04 斤; 1979 年从土壤中亩吸氮素 25.72 斤, 玉米产量 1155.89 斤。可见, 气温、降雨适中的年份随着吸氮量增加, 产量也相应提高 (图 2)。同时日平均气温高的年份, 生育日数缩短, 子实成熟的好, 百粒重增加。

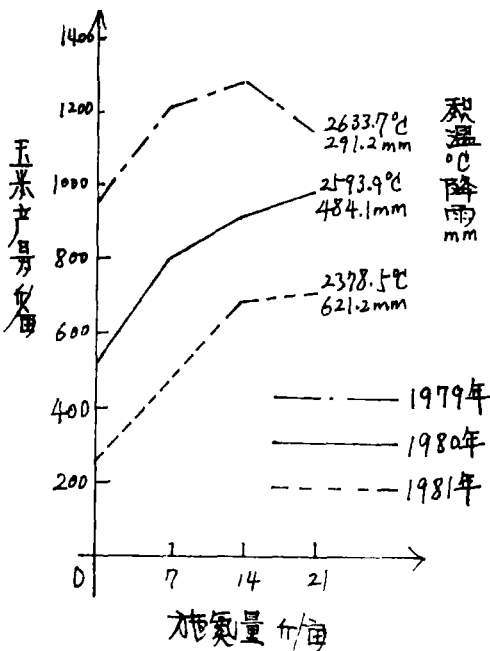


图 2 生育期积温、降雨与玉米产量的关系

1979 年百粒重 25.1~26.2 克; 1980 年百粒重 20.4~22.3 克; 1981 年百粒重 19.7~21.5 克。生育期 1979 年缩短 2 天, 1980 年

缩短 2 天, 1981 年缩短 3~5 天。三年试验证明, 有效积温高, 生育期日平均气温高, 降雨量偏少的年份, 从土壤中吸收氮素数量多, 生育期缩短, 玉米产量高。降雨量大, 有效积温低, 生育期日平均气温低, 从土壤中吸收氮素数量减少, 生育期延长, 单位面积玉米产量就降低。

二、氮素利用与玉米各生育阶段气温、降雨的关系

决定玉米对氮素吸收的直接因素主要是植株生长、发育状况和土壤中有效氮素养份的多少, 这两个因素又和玉米各生育阶段气温、降雨有关系的。

从玉米各个生育阶段中可以看出, 1979 年玉米拔节至抽雄期吸氮量最大, 占整个生育期的 3/4, 后期吸氮量极少。1981 年玉米抽雄前期吸氮量少, 占整个生育期总吸收量的百分比很低, 抽雄至成熟期吸收氮量占生育期总吸氮量 2/3 以上。1981 年玉米出苗至拔节期日平均温度最低, 只有 17.0℃, 土壤中释放出来的有效养份少。以亩施氮素 14 斤为例, 1981 年释放氮量只占 1980 年的 83.9%, 不利玉米对氮素的吸收。1979 年气温最高, 平均 19.3℃, 氮的吸收量也是最高的。1980 年虽然气温与 1979 年相差不多, 但因降雨量达 234.8 毫米, 土壤含水量 27.4% 以上, 不利玉米从土壤中吸收氮素 (表 3)。

表 3 各生育期降雨、日平均积温与氮素吸收量关系

年 度	播 种 — 出 苗 期			出 苗 — 拔 节 期				拔 节 期 — 抽 雄 期				抽 雄 期 — 成 熟 期				成 熟 期	
	项 目			项 目				项 目				项 目				项 目	
	降雨 mm	氮素 斤/亩	占总 吸收量 %	降雨 mm	日平 均℃	氮素 斤/亩	占总 吸收量 %	降雨 mm	日平 均℃	氮素 斤/亩	占总 吸收量 %	降雨 mm	日平 均℃	氮素 斤/亩	占总 吸收量 %	日平 均℃	子 实 茎 氮量 斤/亩
1981	44.0	0.14	0.79	118.7	17.0	3.34	21.53	141.1	22.2	1.53	8.6	189.2	18.7	12.15	68.87	19.3	17.7
1980	11.7	0.15	0.69	234.8	18.9	4.10	18.1	33.8	23.0	16.77	78.0	95.0	21.0	0.46	2.14	20.7	21.5
1979	2.1	0.5	1.94	131.7	19.3	8.93	34.68	19.4	22.0	5.54	21.54	68.9	20.2	10.76	41.84	20.2	25.72

拔节至抽雄期各年温度都比较适合, 但降雨量有很大差别, 1980 年降雨量少, 但由于前期雨水大, 土壤含水量适宜, 因而氮素

吸收量猛增。1979 年降雨仅 19.4 毫米, 土壤已显干旱, 抽雄期土壤含水量只 16.52%, 影响玉米对氮素的吸收, 结果生育最旺盛阶段

吸氮量仅占全生育期总吸氮量的 21.54%。1981 年降雨量多, 24 天内降雨 141.1 毫米, 土壤含水量增大, 对氮素的吸收造成不利影响。

由于土壤养份、玉米生育和气候条件的相互制约, 三年中玉米各个生育阶段植株含氮浓度也不一样。积温较高, 日平均温度亦高, 雨量中等, 分布不太均匀的 1980 年, 玉米植株在各个时期内含氮浓度均较高。1981 年由于积温低, 日平均温度亦低, 降水量大, 全

生育期大部时间涝象较重, 各时期植株含氮量均较低 (表 4)。秋季雨大温度低, 严重阻碍了氮素养份转移, 玉米成熟期茎秆中含氮量残留比例大。子实中少。亩施氮素 14 斤时, 1980 年子实含氮量占成熟期干物质总含氮量 63.2%, 而 1981 年只占 35.99%; 亩施氮素 21 斤时, 1980 年子实含氮量占 62.89%, 1981 年仅达 48.43%; 对照区子实含氮量更低, 1980 年子实含氮量占 39.82%, 1981 年子实含氮量只占总氮量 28.8%。

表 4 1980~1981 年不同施肥量植株子实氮素含量表

时 期	施氮量 斤/亩 含氮量 %	对 照		氮 7		氮 14		氮 21	
		1980 年	1981 年	1980 年	1981 年	1980 年	1981 年	1980 年	1981 年
拔 节 期		2.252	2.213	2.292	2.263	2.355	1.680	2.524	1.965
抽 雄 期		1.425	0.820	1.514	0.596	2.071	0.752	2.652	0.815
成 熟 期 (茎)		0.707	0.296	0.528	0.443	0.812	0.591	0.789	0.724
成 熟 期 (籽)		0.834	0.615	1.343	1.066	1.502	0.914	1.510	1.245

从玉米各生育阶段养份的吸收来看, 春季低温是影响养份释放与吸收的主要障碍; 夏季过早、过涝影响亦较大; 秋季低温多雨, 不仅影响养份的吸收, 而且影响养份在玉米植株体内的转移。

三、氮素肥效与气温和降雨的关系
由于气温和降雨等条件的影响, 不同年份, 不同施氮肥量的增产效果也不一样。

从每亩子实增产来看, 亩施氮素 7 斤, 比对照区亩增产 232~287.4 斤, 以 1980 年为最高, 1981 年最低; 亩施氮素 14 斤, 比对照区亩增产 320.4~461.8 斤, 以 1981 年为最高, 1979 年最低; 亩施氮素 21 斤, 比对照区亩增产 189.2~480.4 斤, 以 1980 年为最高, 1979 年最低 (图 3)。在低温、多湿的 1981 年, 氮肥多施, 增产效果好。

从氮素利用率来看 (差减法计算), 亩施氮 7 斤时, 以 1980 年为最高, 达 72.0%, 其

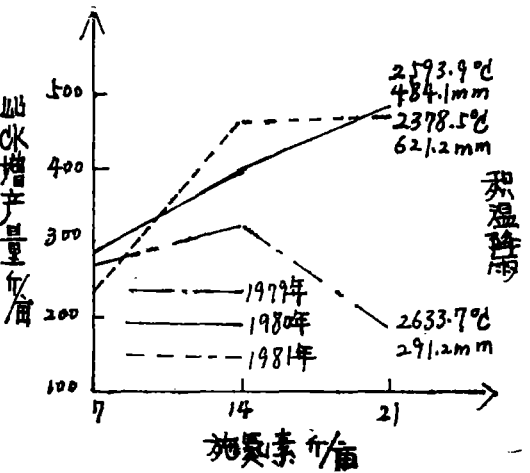


图 3 不同降雨、温度条件下氮肥增产

次是 1981 年 42.7%。亩施氮素 14 斤、21 斤时, 均以 1981 年为最高, 分别为 86.4% 和 67.3%, 1980 年次之, 分别为 83.4% 和 66.0%, 1979 年三个施肥量的利用率分别为 38.1%, 50.7% 和 34.7%。

不同年份,不同施肥量,每斤尿素增产量相差也极悬殊。同一年内施肥少,每斤化肥增产量大,施肥量多增产量少。年度间比较,亩施氮素7斤时,1981年增产15.5斤,1980年增产19.1斤,1979年增产18斤,1981年低于其它两年。但亩施氮素14斤时,每斤尿素增产玉米子实量1981年高于其它两年,为15.4斤,1980年13斤,1979年10.6斤。亩施氮素21斤时,每斤化肥增产量1981与1980两年接近,分别为10.5斤和10.7斤,1979年只有4.2斤。形成百斤玉米子实的耗氮量差别亦很大,有效积温高,雨量少的年份,耗氮量少,有效积温低,雨量多的条件下,耗氮量大。亩施氮素21斤,形成百斤玉米子实耗氮量为1981年2.8斤,1980年2.4斤,1979年2.1斤。亩施氮素14斤,形成百斤玉米子实耗氮量为1981年2.5斤,1980年2.3斤,1979年1.99斤。亩施氮素7斤和对照区也是同样趋势,低温多湿的1981年生产百斤子实耗氮量是三年中最大的一年。

由上述可见,低温多雨年,虽然产量水平低,但在亩增产量上,每斤化肥增产玉米数量上,以及化肥利用率上均有明显的效果,都接近或高于有效积温高的年份,特别是亩

施氮素14斤尤为明显。

结 语

三年试验证明,玉米生育期有效积温高低,特别是6月和8月份温度高低是土壤养分释放、吸收和玉米早熟高产的主要气候因素。在积温较高雨量正常的1979年,玉米单位面积累计吸氮量大,生育期短,单位面积产量高,增施肥料能进一步促进增产。春秋冷凉的1981年,积温少,日平均温度低,雨水多,生育期相对延长,产量下降幅度较大,从土壤吸收每斤氮素形成玉米子实产量也减少了。

施氮肥试验还证明了,在低温多雨年大量施用氮素肥料不但减轻了低温多雨的不良影响。尽管总的产量水平下降了,但相对肥效却明显提高。特别是亩施氮素14斤和21斤区,氮肥利用率更高,每斤尿素增产玉米的斤数比气候较好年份有所增加。在低温多雨年,从土壤中的氮素释放相对减少,每百斤玉米子实从土壤中吸收氮素量比高温年偏多,适量增加氮肥施用量是必要的,也是有益的。

兰西县因土因作物施肥的研究^{*}

郭清海

(黑龙江省兰西县土肥站)

李庆荣

(黑龙江省农科院土肥所)

兰西县地处松嫩平原东南部,为盐碱土和黑土过渡地带,土壤类型复杂。据第二次土壤普查认定全县有黑土、黑钙土、草甸土、沼泽土、河淤土、砂土、碱土等7个土类,16个亚类,32个土种。为杂粮产区,种植的主要作物有玉米、谷子、高粱、小麦、大豆、

亚麻、甜菜等。各地产量水平相差悬殊,有的生产队某些作物亩产达千斤以上,但有的徘徊在200斤左右。全县近年来每年施用氮肥一万余吨,磷肥一万余吨,平均每亩施用化肥20余斤。

究竟如何分配和使用好这些化肥,使之

* 参加试验人员有武桂英、谭洪岐、曹艳山、王光宇等同志。