

不同玉米品种对肥力反应敏感性的初步研究*

尹枝瑞 李维岳

(吉林省农科院玉米所)

摘 要

不同玉米品种对肥力反应的敏感性有差别,主要表现在低肥力条件下产量降低,绿叶面积和单株叶面积下降,生育延迟等方面变化幅度上,株高、穗位高、叶片数等受肥力影响均都较小。在低肥条件下绝对产量高的类型,耐瘠薄。单交种对肥力反应的敏感性,与其双亲自交系的表现关系密切。

有关玉米对肥力反应敏感性的研究报道,有王志广等^[1]以玉米品种为材料进行了耐瘠性鉴定,认为品种之间的耐瘠性是有差别的,以抽雄期、吐丝期和在瘠薄条件下减产幅度做为分级依据。L.G.Balko等^[2]以自交系为材料在四种自然条件下研究了自交系对N素用量、施用方法等的反应,结果是,自交系之间亦有明显差别,存在着自交系×N素的互作,基因型×环境的互作等,也是以产量变化做为判断对肥力反应敏感性的主要依据。本研究试图进一步明确玉米对肥力反应敏感性的分级,单交种与其双亲自交系之间的关系等。

一、材料与方 法

试验于1988~1989年在吉林省中部地区中等肥力地块上进行。试验设两个处理,施肥区, P_2O_5 5公斤/亩,做底、口肥施入;纯N10公斤/亩,做口、追肥施入。无肥区,不施肥。试验小区为两行区,行长6米,行距60厘米,重复1~2次。单交种密度4.5万株/公顷;自交系5.0万株/公顷。1988年试验材料单交种20个、自交系8个;1989年单交种19个,自交系17个。调查生育速度、成龄植株长相,吐丝后30天调查绿叶面积,收获后考种测产。

二、结果与分析

(一)对肥力反应的敏感性及生育表现

玉米对肥力的反应表现在生育的各方面,其中产量受肥力影响最大(主要是穗粒数减少所致,其次是百粒重下降),单交种无肥区产量只占有肥区的43.8%(所有试验材料平均)。自交系无肥区占有肥区的40.7%。无肥区生育延迟,单交种吐丝期平均延迟

*注:张临杰、张景才在本试验中做了部分调查工作,在此致谢。

4.1天, 自交系延迟4.9天。穗位叶面积及绿叶面积均下降, 单交种无肥区分别为有肥区的86.8%、71.6%, 自交系分别为84.0%、57.0%。其它性状(株高、穗位高、叶片数等)受肥力影响均较小(表1)。

表1

玉米对肥力反应的生育表现*

项 目		株高	穗位高	叶片数	穗位叶	穗位叶面积	绿叶面积	吐丝期 后延 (天)	穗行数	穗粒数	百粒重	产量
单交种	S	5.0	15.2	2.7	3.4	13.0	13.8	1.5	5.3	15.6	4.4	20.6
	X	93.3	85.0	98.3	99.1	86.8	71.6	4.1	91.3	54.6	89.5	43.8
	C、V(%)	5.6	18.0	2.8	3.4	14.9	19.3	37.4	5.9	35.8	4.9	47.1
自交系	S	3.4	8.4	1.8	3.3	7.8	11.1	1.6	8.0	13.0	7.3	12.1
	X	95.2	95.2	98.6	98.9	84.0	57.0	4.9	91.6	53.0	80.9	40.7
	C、V(%)	3.5	9.4	1.8	3.3	9.3	19.5	31.6	8.7	24.6	9.0	29.4

注:表中数字除吐丝期为天外, 其它均为 $\frac{\text{无肥区}}{\text{有肥区}}$ 百分比, C、V也是由它计算得来。

表1的产量、吐丝期等项的变异系数(C、V%)表明, 供试的单交种之间、自交系之间, 对肥力反应的敏感性是有差别的, 有的差别很大。例如, 对肥力反应最敏感的单交种吉885×E28, 无肥区的产量只占有肥区的23%, 而反应迟钝的吉单141, 则为66%(表2)。对肥力反应最敏感的自交系吉854, 无肥区的产量也只占有肥区的23%, 反应最迟钝的苏80—1高达69%(表3)。

表2

杂交种对肥力反应敏感性
在产量上的表现

代表品种	吉885 ×E28	吉853× 苏80—1	吉854× Mo17	吉单180	吉单141
无肥区产量占 有肥区(%)	23	37	42	54	66

表3

自交系对肥力反应敏感性
在产量上的表现

代表材料	吉854	吉873	吉871	Mo17	苏80—1
无肥区产量占 有肥区(%)	23	32	49	60	69

(二) 对肥力反应敏感性的 分级依据和分级

1. 单交种 从表1, 2可见, 子实产量在诸多性状中受肥力影响最大, 它是在生育中、后期形成的, 是各性状综合作用的结果, 因此, 应该用它做为对肥力反应敏感性的主要分级依据。

相关分析表明, 产量与穗粒数、绿叶面积、穗位叶面积、吐丝期相关极显著, 与穗位高相关显著(表4)。因此, 除穗位高以外的上述性状也都可以做为分级依据。

表4

单交种产量变化与其他性状变化的相关系数*

性 状	穗 粒 数	绿 叶 面 积	穗 位 叶 面 积	吐 丝 期 后 延	穗 位 高
产 量	0.7931**	0.8251**	0.6251**	-0.7210**	0.4725*

*: 表中的数值除吐丝期为“天”外, 其它均由 $\frac{\text{无肥区}}{\text{有肥区}} \times 100\%$ 的相对数计算而来。

本试验在分级时，将无肥区产量占有肥区产量的百分比，做为最基本的分级指标，试验中产量范围在23~66%之间，将10%做为相邻级别的最大极差，从敏感到迟钝共分5级，穗粒数、叶面积、吐丝期等做为对应指标（表5）。

表5 单交种对肥力反应敏感性的分级指标及分级*

数量指标级别	1	2	3	4	5
产量	30以下	31~40	41~50	51~60	61以上
穗粒数	35以下	45	55	65	75以上
穗位叶面积	80以下	81~85	86~90	91~95	95以上
绿叶面积	45以下	54	63	72	80以上
吐丝期延迟	7以上	6	5	4	3以内

注：1.表中各项数字，除吐丝期为“天”外，其余均为^{无肥区}/_{有肥区}的百分比；
2.级别中的“1”为“敏感型”，“5”为“迟钝型”。本文下同。

2. 自交系 同杂交种一样，产量亦是主要分级依据，穗粒数、绿叶面积、穗位叶面积与产量关系密切，都可以做为分级依据。吐丝期是生育进程的主要标志，在瘠薄条件下吐丝期后延的天数与减产的幅度的相关关系也达到了显著水准，因此，它也可以做为分级依据。

分级方法及指标确定与杂交种相同（表7）。

表6 自交系产量变化与其他性状变化的相关系数*

性状	穗粒数	绿叶面积	穗位叶面积	吐丝期后延	穗位高
产量	0.9838**	0.8067**	0.7330**	-0.5621	0.1113

注：同表4。

表7 自交系对肥力反应敏感性的分级指标及分级*

数量指标级别	1	2	3	4	5
产量	30以下	31~40	41~50	51~60	61以上
穗粒数	40以下	50	60	70	80以上
穗位叶面积	80以下	83	85	87	90以上
绿叶面积	60以下	65	70	75	80以上
吐丝期延迟	5以上	4~5	3~4	2~3	2以内

注：同表5。

3. 低肥条件下的绝对产量与对肥力反应敏感性的关系 从表8可见，在低肥条件下绝对产量高的类型，对肥力反应迟钝，这同在低肥条件下减产幅度小表现耐瘠是一致的。因此，在生产及试验中，可以根据在低肥条件下的绝对产量高、低，去判断对肥力反应的敏感性。

表 8 对肥力反应的敏感性与无肥区产量

类型及材料	产 量	公斤/亩				
		有肥区	无肥区			
杂 交 种	1 级 (敏感型)	吉853×Paa1	512	132		
		吉885×E28	454	105		
		吉873×E28	507	142		
		吉849×E28	489	76		
	4、5 级 (迟钝型)	苏80—1×吉867	528	279		
		中单2	490	271		
		吉单160	425	251		
		吉单141	443	278		
		自 交 系	1 级 (敏感型)	吉853	299	63
				吉854	331	77
吉856	352			94		
吉867	211			53		
吉885	261			66		
Paa1	176			58		
5 级 (迟钝型)	FR303		112	105		
	苏80—1		161	106		

(三) 对肥力反应敏感性的遗传趋势分析

杂交种对肥力反应的敏感性与亲本自交系有密切关系，即敏感×敏感的，趋向于敏感；迟钝×迟钝的，趋向于迟钝；敏感×迟钝或迟钝×敏感的，多数趋向于中间型。例如，吉853×苏80—1、苏80—1×吉867、吉818×苏80—1，吉853×FR303等，其亲本自交系对肥力反应的分级均为“1×5”或“5×1”，由它们配制的杂交种，对肥力反应的分级分别为2, 3, 4级；再如，5003×吉842、吉872×吉842、吉833×Mo17, 均为“2×4”或“4×2”，其杂交种也还是分别为2, 3, 4级(表9)。这表明了由对肥力反

表 9 杂交种对肥力反应的敏感性与其亲本自交系的关系

级别材料类别	1	2	3	4	5
自 交 系	吉853 吉854 吉856 吉867 吉885 吉818 Paa1 330	吉872 吉873 吉823 5003 E28 340	吉849 吉871	吉842 吉846 Mo17 吉848	FR303 苏80—1
杂 交 种	吉853×Paa1 1×1 吉885×E28 1×2 吉873×E28 2×2 吉849×E28 3×2 吉818×330 1×1	吉853×苏80—1 1×5 吉953×E28 1×2 5003×吉842 2×4 吉346×340 4×2 吉842×Paa1 4×1 吉842×340 4×2 E28×Mo17 2×4	吉854×Mo17 1×4 吉856×Mo17 1×4 吉818×苏80—1 1×5 吉853×Mo17 1×4 吉846×吉853 4×1 吉853×FR303 1×5 吉872×吉842 2×4 吉842×吉871 4×3 吉846×Paa1 4×1 吉842×330 4×1 吉849×Mo17 3×4	苏80—1×吉867 5×1 330×Mo17 1×4 吉833×Mo17 2×4	苏80—1× Mo17 5×4
平均	♂×♀ 1.6×1.6 1.6×1.6	♂×♀ 2.86×2.57 2.71×2.71	♂×♀ 2.27×3.27 2.81×2.81	♂×♀ 1.33×4.33 2.83×2.83	♂×♀ 5×4 4.5×4.5

应差别较大的两个亲本自交系配成的杂交种，它对肥力反应的敏感性不一定相同，有的差别可能较大，说明这种遗传关系是比较复杂的。因此，需要配制对肥力反应“敏感”、“迟钝”、或者“一般”的杂交种，最好是“敏感×敏感”、“迟钝×迟钝”、“一般×一般”。

讨 论

在自然条件下，肥力对玉米生育的影响，基本贯穿于生育的始终（从离乳期开始至乳熟末期），并表现在生育的各方面。在瘠薄条件下，产量受到影响最大，并且生育明显延迟，它们是判断对肥力反应敏感性的主要依据，这与王志广、L.G.Balko等的研究结果一致。我们的研究资料还表明，穗粒数、穗位叶面积、特别是绿叶面积，肥力之间变化幅度也相对较大，并且与产量的变化密切相关，这些也可以做为判断对肥力反应敏感性的依据。在瘠薄条件下绝对产量高（产量潜势低的类型除外）的类型对肥力反应迟钝。

在其它环境条件不成为产量提高的限制因素时，施肥的增产幅度取决于玉米对肥力反应的敏感程度。如：对肥力反应敏感的杂交种吉885×E28，有肥、无肥区产量分别为454、105公斤/亩。对肥力反应敏感的自交系吉856，有肥、无肥区产量分别为352、94公斤/亩；对肥力反应迟钝的杂交种吉单141，有肥、无肥区产量分别为443、278公斤/亩。自交系苏80—1，分别为161、106公斤/亩。L.G.Balko等的试验也是这种表现，即耐瘠的自交系Mo17，在氮素为0—60—90—180公斤/公顷时，产量依次为34.7—37.1—36.5—37.9蒲式耳，喜肥自交系B73，在氮素120公斤/公顷时产量最高。显然对耐瘠类型，想通过施肥去大幅度提高产量是难以奏效的，对喜肥类型必须增施肥料才能发挥产量的潜力。因此，施肥数量要因玉米对肥力的反应的敏感性而宜。目前，在生产上土壤肥力及施肥水平差别较大，因此，喜肥、耐瘠、以及中间型的玉米均都需要。

杂交种对肥力反应的敏感性与亲本自交系的密切关系，为我们能够有目的的选育所需类型提供了可以遵循的规律。在育种工作中，应该对常用的骨干自交系以及高世代的自交系和参加区域试验的杂交种，进行肥力敏感性鉴定，以利于自交系的使用和杂交种栽培技术的制定。

参 考 文 献

- (1) 王志广等：玉米品种耐瘠性鉴定初报，《作物品种资源》，1936，3。
- (2) L.G.Balko et alii: Response of Maize Inbred lines to N Fertilizer, 《Agronomy Journal》, Vol.72 Sep—oct, 1980, 723—728.

PRIMARY RESEARCH ON THE SENSIBILITY OF DIFFERENT GENOTYPES OF CORN TO THE FERTILE LEVELS OF FIELD

Yin Zhirui and Li Weiyue

(Maize Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

The sensibility of different genotypes of Corn to the fertile levels of field was varied as follows:

In lower fertile level field, the area of green leaves and the leave area per plant were decreased and the periods of plant growthg were prolonged, but plant height, the height of ear node and leave number had little change. The genotypes which were high in yield under the lower fertile field had good endurance to the barren field. The sensibility of hybrids of single-crosses to different fertile levels of field was closely associated with their parent lines.

向日葵菌核病综合防治措施简报

向日葵菌核病，俗称“葵花烂头子”，这一病害严重的阻碍着葵花生产的发展。针对这种病害，吉林农大与洮南市农业技术推广中心以及其他市、县有关单位协作，经1987年至1989年三年试验结果证明，用下列综合防治措施防治该病收到良好效果。

1. **合理轮作。** 种植玉米、高粱、谷子等禾本科作物或甜菜等经济作物。采用2—3年轮作制，基本可以避免该病发生。

2. **秋季深翻。** 秋季深翻15至20厘米为宜，翻后耙细、镇压保墒。这样可以将遗落在土表的菌核翻于深土内，可以减少病害。

3. **选用良种。** 选种子粒饱满、纯度高及无病优良种子。

4. **药剂拌种。** 用种子重量0.5%的速克灵(50%)可湿性粉剂或50%多菌灵可湿性粉剂进行拌种。其方法是，塑料袋里先放入药剂，之后加入少量水使成糊状，再放入种子搅拌均匀，晾干后即可播种。

5. **适当晚播。** 经过连续3年试验与调查，以5月20日播种，菌核病和其他病害都轻，可获高产。故每年5月20日播种为宜。

6. **增施钾肥。** 亩施硫酸钾5—6.5公斤。使其秆壮增强抗病能力。

7. **经常铲地。** 8月15日至9月10日，将向日葵地，特别是附近1—2年内种过向日葵的地，要经常铲地，最好3—5天铲一次。

鲍继武 (洮南市农技中心)