

考察报告

美国密执安州的大豆栽培技术

许忠仁 曾广骥

(黑龙江省农业科学院)

大豆在密执安州属于新发展起来的作物,目前已跃居第二,仅次于玉米,播种面积600多万亩,占大田作物面积的六分之一强。密执安州的大豆面积和总产在美国州际间比较占第十八位。1982年其单产在美国占第十位,每亩279斤。近二十年里密执安州大豆生产有较大发展,播种面积增加245%,单产提高36%,总产提高365%,单产以1%的速度递增。其总产迅速提高主要依靠播种面积的扩大。

密执安州位于美国的中北部属美国玉米带东北端,北纬42—47°。该州由两个大半岛组成,称上半岛和下半岛。农业区在下半岛,气候具有半海洋性的特点。全州年降水量近800毫米,由于月份间分布较为均匀,生产季节需水高峰期7、8月份又感缺雨。所以他们也在发展灌溉。土壤以砂壤土和壤砂土居多。目前密执安州正在下半岛南部和东部推广种植大豆。据试验,在下半岛北部利用早熟品种可获得亩产360斤的产量。他们认为大豆比玉米更耐旱,因为大豆开花期长,如能得到充分的营养生长,即使遇到较长时期的干旱,也会获得较好的收成。目前大豆同玉米的播种面积在平行发展,除新垦地之外,取代了一部分小麦和苜蓿的面积。他们的大豆主要用于出口,其次是作食用油和饲料。

一、轮作

尽管密执安州是大豆生产发展的新区,因为潜伏着病害问题,所以主张同其它作物实行轮作。典型的轮作方式是大豆—玉米—玉米,或大豆—玉米—小麦—玉米。除非使用抗病品种,大豆连作不应超过两年以上。最好也不和其它豆科作物连作。如果种植的大豆不是抗病品种,应间隔四年以上才好。大豆同玉米轮作对双方都有好处。均比各自连作增产。

二、耕作

密执安州土壤耕作的发展趋势,是在不降低产量的情况下,耕作的深度和次数均向减少的方向发展。目前土壤基本耕作仍以犁翻为主,约占50—60%。据耕作专家们估

计, 在未来相当长的一段时间也不会低于 40—50 %。深松耕法在该州发展很快, 目前约占 20—30 %, 将来有可能达 30—40 %。免耕法不足 10 %。据专家们预测这种耕法不会迅猛发展, 只是缓慢的增长。大豆是清一色的平作, 而且特别避免中耕成垅, 他们认为这样会造成收获时底荚的损失, 主张在一般情况下犁翻或深松 20 厘米深就够了。辅助耕作的深度不要超过基本耕作的一半, 一般 5 厘米就够了。该州农学院的研究认为, 免耕法大豆的产量和通常耕法基本相等。

三、品种选择

密执安州农民在选择大豆品种时除考虑产量外, 还要看成熟期、抗倒伏性和抗病性。当然, 产量是最重要的因素。可从密执安州立大学技术推广站历年公布的资料看出。这个州只有一名官方的大豆育种家, 使用的大豆种子主要靠私人跨州种子公司投放。密执安州立大学负责受理各公司申请在该州注册种子的区域试验工作, 如 1982 年共受理十八个种子公司提供 250 个品系的试验工作。每个点次要由申请单位交付 50 美元作为试验费, 试验要经过 2—3 年才能做出可靠的结论。农民们主要是根据这个资料来选择自己认为合适的品种。

在美国大豆由北至南被分为十个成熟期区域。密执安州地处最北部跨 00 至 II 四个成熟期区域。他们不主张用生育天数来表示成熟期, 因为同一品种在不同纬度地区成熟的天数是不一致的。一般以当地主栽品种相差几天的相对熟期来表示。在选择品种时遵循的一般原则, 是在第一次酷暑 (有 25 % 的出现机会) 到来之前达到生理成熟 (大豆荚由绿变黄)。

倒伏是农民们在高肥足水条件下栽培大豆常出现的问题。一般通过选择抗倒伏品种和降低种植密度来解决。

在密执安州大豆根腐病是最严重的病害。许多大豆品种已转育成抗根腐病的品种。

目前密执安州栽培的大豆品种几乎全是无限结荚习性, 大圆叶, 小粒 (百粒重约 15 克), 抗逆性强的类型。目前也开始培育亚有限型或半矮化有限型的大豆新类型。他们认为这种新类型品种在肥水充足条件下栽培要比无限型高产。1982 年密执安州注册推广的大豆品种有 17 个 (表 1)。

四、肥力

每一百斤大豆含 6.3 斤 N、1.5 斤 P 和 2.3 斤 K, 这样亩产 400 斤大豆就需要 25.2 斤氮 (N)、6 斤磷 (P_2O_5) 和 9.2 斤钾 (K_2O), 大豆要求适宜的土壤 pH 值是 6.5, 低于此值对大豆生育和根瘤着结均不利。土壤 pH 超过 6.8 大豆就会缺锰。

大豆籽实中大部分氮素是来自根瘤固氮。在过去四年中种过大豆并结瘤良好的地块, 就不需要在播种时再接种根瘤菌剂或施用氮肥。然而在冷凉的土壤上提早播种时, 每亩可施 4 斤氮作种肥。在大豆鼓粒期之前发现缺氮症状 (如叶色浅绿以至变黄), 每亩可追施氮肥 8—10 斤。

表 1 密 执 安 州 1982 年 推 广 的 大 豆 品 种

品 种 名 称	性 状
1. Hodgson 78	中早熟, 抗 根 腐 病
2. Har din	中早熟, —
3. Corsoy 79	中 熟, —
4. Amsoy 71	晚 熟, —
5. SRF 150 P	中早熟, —
6. SRF 200	晚 熟, —
7. Beeson 80	晚 熟, 抗 根 腐 病
8. Evans	早 熟, —
9. Coles	中早熟, —
10. Harcor	中 熟, 抗 根 腐 病
11. Wells II	中 熟, —
12. Vickery	中 熟, 抗 根 腐 病
13. Gnome	晚 熟, 半 矮 杆
14. Northrup King S 1492	晚 熟, —
15. Northrup King S1346	中早熟, 杆 强 抗 倒 伏
16. pride B 216	中 熟, —
17. Hyland Hawk	早 熟, —

按土壤测试结果施用磷钾肥(表2)。在前作玉米上应用足够磷钾肥可为后作大豆吸收利用, 这在质地中等和较粘重的土壤上表现的特别明显。砂质土壤和肥力低的土壤

表 2 密 执 安 州 大 豆 施 磷 钾 肥 状 况 (斤/亩)

肥料种类	计划产量 土壤测试 水平	180—360	360—540
P ₂ O ₅	0—2.9	7.5	11.3
	3.0—5.9	3.8	7.5
	6.0—8.9	0	3.8
	9以上	0	0
K ₂ O	0—7.4	15	22.5
	7.5—14.9	11.3	15
	15—22.4	7.5	11.3
	22.5—29.9	3.8	7.5
	30—37.4	0	3.8
	37.5以上	0	0

要施当年肥,不宜应用上述措施。

在肥力低或在冷凉的土壤上早播时,可条施种肥,施在距种子侧下方各 5 厘米处。用谷物播种机进行窄行播种时,不宜条施肥,因为这可能会遭受盐害和酸害。

锰是密执安州应用在大豆上唯一有增产效果的微量元素。pH 6.8 以上的土壤和腐泥土通常缺锰。缺锰症状是叶脉深绿而叶脉间变黄。可通过土壤测试和施肥加以纠正,一般在播种时条施或在适当时期根外追肥。

五、播种措施

1. 播期

在密执安州中部试验表明,中熟和晚熟品种早播表现好,极早熟品种早播减产。中晚熟品种播期拖至五月中旬虽有减产但不明显。五月中旬之后每晚播一天每亩减产 4.5 斤,晚播 5 天可使熟期延迟 2 天。

有人认为大豆苗对春霜很敏感,其实大豆叶组织较玉米叶子耐低温。在短时间内大豆能经得住 -3°C — -2°C ,而玉米只能经受 -2°C — -0.1°C 。不过大豆受冻就不能再生新组织。由于土壤条件或其它问题必需迟播时,可以考虑窄行密植,密度增加 10%。对早熟品种除非播期拖到六月下旬,没有必要作上述改变。

2. 行距

在密执安州大豆行距大多数是 70—80 厘米或者更宽。大约有 10% 的大豆行距小于 50 厘米。密执安州立大学研究表明,行距 50 厘米以下的大豆比行距 70 厘米以上的每亩增产 45 斤。大豆窄行栽培的其它优点是:减轻倒伏,结荚部位高,能压住后期杂草,减少分枝,便于收获和减轻土壤侵蚀。其缺点是:行距太窄不能中耕,要改变机械设备,要增加肥料、种子和化学除草剂的费用。从他们的研究结果来看,从 70 厘米缩到 50 厘米时增产幅度最大。从 50 厘米行距再缩小增产幅度下降。

表 3 是行距同播期、品种成熟期和产量之间的关系。前五个产量都是采用 25—50 厘米行距在五月上中旬播种的中晚熟品种。早熟品种最高产量在 12 位。宽行距(75 厘米)最高产量在第 15 位。迟播(六月上中旬)宽行距产量最低。试验结果表明,采用窄行距提早 1—2 周播种,晚熟品种(第 1 位者),每亩产量要比原来在 5 月下旬用同品种宽行播种(以第 22 位为例)多收 90 斤。

3. 密度

因为大豆种粒大小因品种而异,因此目前播量不用每亩多少斤表示,而用亩保苗多少株或每延长米多少粒来计算。表 4 是建议采用的不同行距的植株密度和播种量。这个建议是基于种子发芽率为 85%,适宜的结荚高度,抗倒伏性中等和用旋转锄中耕一遍的计算而得到的。播种量可根据不同的栽培措施和其它条件进行适当调整。

表 3 密执安州中南部大豆栽培试验结果 (1978—1980 三年平均)

顺 位	播 期 *	行 距 (厘 米)	品 种	产 量 (斤/亩)
1	1	50	SRF 200	516.6
2	1	25	Corsoy	511.2
3	1	50	Corsoy	495.0
4	1	25	SRF 200	495.0
5	1	25	Hodgson (78)	494.1
6	2	25	Corsoy	477.0
7	1	50	Hodgson (78)	475.2
8	2	50	Corsoy	466.2
9	2	25	Hodgson (78)	466.2
10	2	50	Hodgson (78)	460.8
11	2	50	SRF 200	453.6
12	1	25	Evans	442.8
13	2	25	SRF 200	439.2
14	1	50	Evans	433.8
15	1	75	Corsoy	431.1
16	2	25	Evans	420.3
17	2	50	Evans	414.0
18	1	75	SRF 200	406.8
19	1	75	Hodgson (78)	403.2
20	2	75	Corsoy	398.7
21	3	25	Corsoy	396.0
22	2	75	SRF 200	393.3
23	3	25	Hodgson (78)	392.4
24	2	75	Hodgson (78)	383.4
25	3	50	Evans	382.5
26	3	25	Evans	380.7
27	3	50	Hodgson (78)	378.9
28	1	75	Evans	378.9
29	3	25	SRF 200	367.2
30	2	75	Evans	367.2
31	3	50	Corsoy	360.9
32	3	50	SRF 200	354.6
33	3	75	Hodgson (78)	319.5
34	3	75	Corsoy	318.6
35	3	75	Evans	314.1
36	3	75	SRF 200	313.2

* 1=5 月上、中旬

2=5 月下旬

3=6 月上、中旬

表 4 推荐的播种量

行 距 (厘 米)	保 苗 株 数 (株 / 米)	播 种 粒 数 * (粒 / 米)	大 约 播 量 * (斤 / 亩)
17.5—25	7—10	9—13	10.5—15
35—37.5	13	17—18	10 —13
45—50	17	20—23	9 —12
70—75	23	25—30	8 —10

*发芽率按 85 %计

4. 播种深度:

大豆理想的播种深度是 4—5 厘米。在冷凉的土壤上早播时, 播深以 2.5 厘米为宜, 并使种子与土壤接触。播深不应超过 5 厘米, 播的过深, 出苗拖后, 苗势弱, 杂草会占优势。如播种时种床较干, 他们主张宁可等雨播种, 也不要深播。

六、除 草

除草问题应从包括大豆在内的整个轮作来考虑。在前作玉米田使用化学除草剂, 加上中耕和其它措施, 就能抑制杂草在大豆田蔓延。但某些除草剂(如阿特拉津)的残留可危害大豆。

栽培管理和施用化学除草剂是大豆除草的基本措施。适当的耕作能有效地减少杂草。播前一周整地是杀灭刚萌发杂草的有效措施。在宽行距地块上, 中耕是相当有效的除草措施, 尽管它还不够理想。除草剂通常是要使用的, 特别是在不能进行中耕作业窄行距和免耕地块上。

播前、苗前和苗后使用除草剂, 能有效地防除大豆地大多数一年生单、双子叶杂草。化学除草应以苗前土壤处理为主, 以苗后处理为辅。

中耕除草要考虑到下列几个因素。在播种较短的时间里用旋转锄可杀灭刚出土的第一茬杂草于“白芽阶段”, 并宜在下午土壤和植株都不湿的时候进行。因为使用旋转锄每次伤苗率为 5 %。因此, 打算用旋转锄除草, 播种量就要进行相应调整。其它几种中耕机具可在大豆长到几个叶之后使用。带有铲子的中耕机, 应当摆正, 以防伤苗。中耕深度不要超过 5 厘米, 因为超过 5 厘米会伤根, 还会出现给将来收获造成麻烦的垅形。

七、收 获

收获的关键是减少损失。大豆可在 18 % 以下任何水分时收获, 最好在子粒含水量约 14 % 时收获。较长时间贮存的大豆要求水分在 13 % 以下。在收获时要经常检查收获损失和种子损伤情况。在土壤表面或残留在豆茬上每平方米剩 5 粒大豆就相当于每亩损失一斤多大豆。尽量在康拜因上安装仿型割刀, 贴地面作业。杂草经常引起收获损失, 当杂草特别多并要在霜前收获时, 为了便于收获, 最好在收获前使用百草枯。使用百草枯也有助于大豆干燥。