

重迎茬对大豆根部生育及产量的影响^{*}

董丽华 胡立成 李铭丰

高金堂

(黑龙江省 农科院大豆所)

(哈尔滨市南岗区 红旗满族乡 农技站)

重迎茬是限制我省大豆单产提高障碍因素之一。本研究对重迎茬条件下,大豆根系生育、根瘤菌及产量构成因素进行了调查分析,为大豆种植的科学调控及减产控制提供科学依据,现将结果报告如下。

1 试验与方法

试验于黑龙江省农科院试验地 设九个固定轮作小区,采取大区对比法,每区 12行,长 30m,行距 0.7m,每小区面积为 252m²(见表 1)

表 1 试验地九区轮作表

年限	区号								
	5	4	7	3	2	1	6	9	8
1993年	玉米	玉米	玉米	大豆	大豆	大豆	大豆	大豆	大豆
1994年	玉米	大豆	大豆	大豆	玉米	玉米	玉米	玉米	大豆
1995年	大豆	玉米	大豆	大豆	大豆	玉米	大豆	玉米	玉米
1996年	玉米	大豆	大豆	大豆	大豆	玉米	玉米	大豆	玉米

4 7 3 8小区为 1994年试验区,处理为正茬、重茬;3 5 6 7小区为 1995年试验区,处理为正茬、迎茬、重茬、连作三年;9 4 2 7 3小区为 1996年试验区,处理为正茬、迎茬、重茬、连作三年和连作四年。

供试品种黑农 37,密度 25株 /m²。施磷酸二铵 150kg /hm²做底肥,小区产量实收计算。生育期间每处理采样五株,分别测定不同生育时期的根容量、根瘤、根重(干重)、根数等指标

2 结果与分析

2.1 重迎茬对大豆产量及产量构成因素的影响

1994~ 1996年大豆正茬与不同重迎茬条件下产量构成因素及产量如表 2

三年试验结果看出相同趋势,且随着重茬年限的增长产量逐年下降。从产量构成因素看出,在相同品种相同密度条件下,单株荚数、单株粒数、百粒重正茬处理均高于迎茬、重茬,且比连作三年、连作四年显著。

2.2 重迎茬对大豆根部生育及根瘤的影响

2.2.1 根容量 在重迎茬条件下,不同时期,不同处理根容量变化如表 3

从表 3看出,根的最大根容量出现在结荚、鼓粒期。三年结果明显看出,每个时期正茬处理根容量都高于其它处理区,即正茬处理根容量高于迎茬高于重茬,高于连作三年,高于连作四

年。分别为 72> 51> 47> 44(1995年)。

表 2 不同时期不同处理产量构成因素及产量 (1994~ 1996年)

年份	处理	株数	单株荚数	单株粒数	百粒重	产量	
		(株 /m ²)	(个)	(粒)	(g)	(kg /hm ²)	%
1994	正茬	22	36.9	84.5	18.8	2497.5	100
	重茬	22	34.3	80.5	17.7	2342.5	- 6.0
1995	正茬	22	34.7	69.2	20.2	2226.0	100
	迎茬	22	27.5	55.1	17.6	1825.0	- 15.8
	重茬	22	29.7	57.7	18.2	1926.0	- 13.5
	连作三年	22	20.4	38.4	16.4	1525.5	- 31.5
	连作四年	22	25.6	42.0	16.0	609.0	- 79.6
1996	正茬	23	49.8	120.2	18.3	2983.5	100
	迎茬	23	44.5	85.4	17.2	2416.5	- 19.0
	重茬	23	38.9	74.2	15.6	1449.8	- 51.4
	连作三年	23	32.5	58.4	15.5	942.0	- 68.4
	连作四年	23	25.6	42.0	16.0	609.0	- 79.6

表 3 不同时期不同处理根容量变化 (ml)

年份	处理	分枝期	开花期	结荚期	鼓粒期	黄叶期
1994	正茬	16.7	36.7	75	75	65
	重茬	10	33.3	58.3	83.3	65
1995	正茬	4	22	72	55	45
	迎茬	3.8	16	51	45	45
	重茬	3.8	13	47	48	38
	连作三年	4	9	44	45	32
	连作四年	3.0	12	48	30	25
1996	正茬	6	30	65	73	65
	迎茬	5	28	55	73	63
	重茬	4	16	58	58	61
	连作三年	3.5	13	42	57	59
	连作四年	3.0	12	48	30	25

2.2.2 根瘤 大豆根瘤生物固氮对大豆生育有重要的影响,不同处理大豆根瘤变化如表 4

表 4 不同时期不同处理根瘤(干重)变化 (g)

年份	处理	分枝期	开花期	结荚期	鼓粒期	黄叶期
1994	正茬	0.1579	0.7242	0.5958	0.7189	0.3270
	重茬	0.0167	0.1786	0.3974	1.9998	0.4065
1995	正茬	-	1.7012	0.3984	0.4128	0.5204
	迎茬	-	0.1119	0.2123	0.1689	0.2486
	重茬	-	0.6021	0.7306	0.3920	0.4572
	连作三年	-	0.0052	0.8377	1.1508	0.5326
	连作四年	-	0.0146	0.1233	0.3204	0.1218
1996	正茬	0.5050	1.5764	1.7554	1.1730	0.2971
	迎茬	0.1464	0.5872	0.9986	1.3938	0.4255
	重茬	-	-	0.3827	1.2365	0.9193
	连作三年	-	0.0146	0.1233	0.3204	0.1218
	连作四年	-	-	0.0511	0.7375	1.9670

从表 4看出,重迎茬处理区分枝期至开花期各处理均没有或很少根瘤,只有正茬处理区保持最高有效根瘤干重

2.2.3 根数 大豆属直根系作物,但由于连作的影响,大豆根数发生了较大变化(见表 5)。

由于连作加重土壤病害,大豆根腐病、线虫病、根潜蝇危害加剧,使根的形态结构发生了一

些变化。出现变态根,严重的直根坏死形成大量须根,根数增加(见表 5)。但根容量却较小(见表 3)。

表 5 不同时期不同处理根数变化 (条)

年份	处理	分枝期	开花期	结荚期	鼓粒期	黄叶期
1994	正茬	150	130	111. 7	191. 7	141. 7
	重茬	118. 3	138. 3	101. 7	208. 3	165
1995	正茬	69	107	48	158	111
	迎茬	60	94	116	98	101
	重茬	64	87	138	180	157
	连作三年	136	129	136	117	97
1996	正茬	99	97	80	292	66
	迎茬	82	94	65	227	67
	重茬	113	131	66	189	87
	连作三年	86	111	144	102	130
	连作四年	84	102	138	160	105

2.2.4 根干重 植物一生的水分和养分主要靠根系从土壤中吸取。所以根容量的大小,根干重的多少,对大豆上部植株的物质代谢有直接的影响。不同年份不同处理根干重变化如表 6。

从表 6看出,不同年份不同时期正茬处理根干重均高于其它处理。且迎茬处理高于重茬,高于连作三年、高于连作四年。1995年鼓粒期根干重分别为正茬 26. 7g,迎茬 14. 3g,重茬 13. 5g,连作三年 13. 0g。

表 6 不同时期不同处理根干重变化 (g)

年份	处理	分枝期	开花期	结荚期	鼓粒期	黄叶期
1994	正茬	3. 3	9. 5	16. 5	28. 5	30. 5
	重茬	3. 2	10. 0	15. 5	23. 5	23. 0
1995	正茬	1. 2	5. 4	17. 4	26. 7	17. 4
	迎茬	1. 3	5. 2	13. 5	14. 3	19. 0
	重茬	0. 8	4. 8	13. 0	13. 5	14. 8
	连作三年	0. 9	4. 2	12. 0	13. 0	11. 7
1996	正茬	2. 1	10. 1	14. 8	22. 4	20. 8
	迎茬	1. 6	8. 5	15. 7	23. 5	19. 0
	重茬	1. 0	4. 5	17. 1	17. 3	16. 5
	连作三年	1. 0	2. 9	12	17. 3	16. 6
	连作四年	0. 7	1. 9	11. 1	9. 2	12. 1

3 讨论

3.1 随着重迎茬年限增加,有效根瘤干重,根干重,根容量降低。至结荚、鼓粒期根干重,根容量达到最高值,三年试验结果一致。正茬> 迎茬> 重茬> 连作三年> 连作四年。

3.2 重迎茬对大豆产量及产量构成因素影响显著,随着重茬年限的增加,单株荚数、单株粒数、百粒重及产量呈明显下降趋势。

3.3 试验表明,迎茬产量及产量构成因素仅次于正茬,好于其它处理。因此在重茬不可避免的情况下可采用两年轮作制。玉米-大豆、甜菜-大豆、小麦-大豆的轮作方式,其中玉米-大豆更好些。