

# 不同生态条件重迎茬对大豆 化学品质的影响<sup>\*</sup>

杨庆凯<sup>1</sup> 宁海龙<sup>1</sup> 周育中<sup>2</sup> 许艳丽<sup>3</sup> 刘 发<sup>4</sup> 王继安<sup>1</sup>

(1. 东北农业大学大豆研究所, 150030; 2. 讷河县二克浅种子库; 3. 中国科学院黑龙江农业现代化研究所; 4. 黑龙江省农业科学院黑河农业科学研究所)

**摘要** 本文通过不同生态条件下大豆不同轮作方式的定位试验, 研究了重迎茬对大豆的蛋白质含量、脂肪含量和二者总量的影响。结果表明, 在不同试验点, 迎茬对蛋白质含量及蛋白脂肪总量的影响没有规律性。迎茬大豆的脂肪含量略有增加, 并且不同迎茬轮作方式的影响幅度不同。重茬大豆的蛋白质含量有所增加, 并且增加幅度随着重茬年限增长而加大。在短期内(重茬2年), 重茬对脂肪含量的影响没有规律性, 在重茬3年以后, 重茬使脂肪含量降低, 并且降低幅度随重茬年份增长而加大。重茬使蛋白质与脂肪总量增加, 增加幅度随重茬年份增长而加大(重茬2年以后)。

**关键词** 大豆; 重迎茬; 蛋白质含量; 脂肪含量

**中图分类号** S565.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2001)03-0187-04

东北三省是大豆主产区, 随着播种面积逐年增加, 重迎茬越来越严重, 黑龙江省东部和北部重迎茬面积在70%以上。因此, 重迎茬受到了国内许多科研工作者的重视, 已在大豆重迎茬对产量的影响, 重迎茬减产原因与机理, 减缓重迎茬的农艺措施及有效制剂, 合理的轮作体系<sup>[1, 2, 4]</sup>, 重迎茬对大工业豆外观品质的影响<sup>[1, 3, 4]</sup>等方面进行了广泛而深入的研究, 但是在重迎茬对大豆化学品质的影响却研究的较少<sup>[1, 3]</sup>。本文旨在研究不同生态条件下, 重茬、迎茬对大豆的蛋白质含量、脂肪含量和二者总量的影响, 为优质大豆的生产提供理论依据。

## 1 材料与方法

试验在黑河和海伦两个生态条件下进行。黑河点设在黑河农科所, 1995年开始进行定位试验。试验处理有①正茬; ②迎茬; ③重茬1年; ④重茬2年; ⑤重茬3年; ⑥重茬4年; ⑦重5年; ⑧重茬6年。大豆为当地主栽品种黑河9号。海伦点设在中国科学院海伦农业生态实验站, 1991年开始进行定位试验。试验处理有: ①长期重茬(10年); ②重茬2年; ③迎茬(豆—米—豆); ④迎茬(豆—麦—豆); ⑤正茬

(麦—米—豆)。大豆为当地主栽品种黑农35。施肥数量、方法、耕作方式均与当地生产条件一致。成熟后按处理混收。采用8620型近红外品质分析仪测定蛋白质和脂肪含量。

## 2 结果与分析

### 2.1 重迎茬对蛋白质含量的影响

海伦和黑河试验点的不同轮作方式对大豆蛋白质含量的影响见表1和表2。

由表1和表2可知, 在黑河试验点, 迎茬大豆的蛋白质含量与正茬的差值仅为0.08个百分点, 说明迎茬对大豆的蛋白质含量影响不大。而在海伦, 迎茬蛋白质含量比正茬高, 其中豆—麦—豆的轮作方式较正茬高0.19个百分点, 豆—米—豆比正茬高0.53个百分点, 说明迎茬使大豆蛋白质含量升高。综合两个试验点来看, 迎茬对蛋白质含量的影响没有规律性。

在黑河试验点, 重茬的蛋白质含量比正茬高, 说明重茬使大豆的蛋白质含量增加, 其中重茬1年、2年、3年、4年、5年和6年的增加幅度分别是0.17个百分点、0.06个百分点、0.33个百分点、0.48个

\* 收稿日期: 2000-11-29

作者简介: 杨庆凯(1939—), 男, 教授, 研究方向作物遗传育种。

百分点、0.96 个百分点和 1.25 个百分点,可以看出,重茬大豆的蛋白质含量增长幅度有随着重茬年限增长加大的趋势(重茬 2 年除外)。在海伦重茬大豆的蛋白质含量明显高于正茬,并且也有增加幅度

随着重茬年限增长而加大的趋势。  
2.2 重迎茬对脂肪含量的影响  
不同轮作方式对大豆脂肪含量的影响见表 3 和表 4。

表 1 不同茬口对大豆蛋白质含量的影响(黑河)

Table 1 Effect of different rotation pattern on the content of protein (Heihe)

	正茬 NR	迎茬 AA	重茬 1 年 SS1	重茬 2 年 SS2	重茬 3 年 SS3	重茬 4 年 SS4	重茬 5 年 SS5	重茬 6 年 SS6
蛋白质含量%CP%	45.13	45.05	45.30	45.19	45.46	45.61	46.09	46.38
与正茬差值%MN%	—	—0.08	0.17	0.06	0.33	0.48	0.96	1.25

注:NR;正茬;AA;迎茬;SS1;重茬 1 年;SS2;重茬 2 年;CP:蛋白质含量;CF:脂肪含量;PO:蛋白脂肪总量;VE:变异幅度;MN:与正茬差值;(下同)

Note:NR=Nomal rotation;AA=Soybean altemating with another crop;SS1=Soybean fo llowing Soybw an for 1 year;SS2= Soybean fo llowing soybean for 2 year; CP: The content of protein; CO: The content of oil; PO: The total of protein & oil; VE: Variance extent; MN: Margin to normal rotation; (the same is following)

表 2 不同茬口对大豆蛋白质含量的影响(海伦)

Table 2 Effects of different rotation pattern on the content of protein (Hailun)

	正茬 NR	迎茬 AA		重茬 SS	
		豆—麦—豆 S—W—S	豆—米—豆 S—M—S	连作二年 SS2	长期连作 SS10
蛋白质含量% CP%	45.00	45.19	45.53	45.41	46.06
与正茬差值% MN%	—	0.19	0.53	0.41	1.06

注:S—W—S;豆—麦—豆;S—M—S;豆—米—豆;(下同)

Note:S—W—S; Soybean—wheat—soybean; S—M—S; Soybean—maize—soybean; (The same is following)

由表 3 和表 4 可知,在黑河试验点,迎茬的脂肪含量比正茬高 0.03 个百分点,说明迎茬使脂肪含量增加,但影响不大。在海伦试验点,迎茬的脂肪含量比正茬高,其中豆—麦—豆的轮作方式影响不大,而豆—米—豆的蛋白质含量比正茬高 0.29 个百分点,

说明迎茬使大豆脂肪含量升高,豆—麦—豆的轮作方式对脂肪含量的影响高于豆—米—豆比的轮作方式。综合两个试验点来看,迎茬使大豆的脂肪含量增加,并且不同迎茬轮作方式的影响幅度不同。

表 3 不同茬口对大豆脂肪含量的影响(黑河)

Table 3 Effecta of different rotation pattern on the content of oil (Heihe))

	正茬 NR	迎茬 AA	重茬 1 年 SS1	重茬 2 年 SS2	重茬 3 年 SS3	重茬 4 年 SS4	重茬 5 年 SS5	重茬 6 年 SS6
脂肪含量% CO%	18.62	18.65	18.97	18.74	18.44	18.30	18.16	18.05
与正茬差值% MN%	—	0.03	0.35	0.12	—0.22	—0.32	—0.42	—0.57

表 4 不同茬口对大豆脂肪含量的影响(海伦)

Table 4 Effects of different rotation pattern on the content of oil (Hailun)

	正茬 NR	迎茬 AA		重茬 SS	
		豆—麦—豆 S—W—S	豆—米—豆 S—M—S	连作二年 SS2	长期连作 SS10
脂肪含量% CO%	17.63	17.64	17.92	17.53	17.02
与正茬差值% MN%	—	0.01	0.29	—0.10	—0.61

在黑河试验点,重茬 1 年和重茬 2 年的脂肪含量比正茬高,且重茬 1 年的增加幅度高于重茬 2 年,重茬 3 年、4 年、5 年和 6 年的脂肪含量分别低于正

茬,说明重茬使大豆的脂肪含量在 2 年内增加,在 3 年后降低。重茬 1 至 6 年的蛋白质含量与正茬差值分别是 0.35 个百分点、0.12 个百分点、—0.22 个百

分点、-0.32 个百分点、-0.42 个百分点和-0.57 个百分点,可以看出,重茬大豆的脂肪含量与正茬差值有随着重茬年限而降低的趋势。在海伦,重茬的脂肪含量低于正茬,重茬 2 年的与正茬值是 0.01 个百分点,长期连作的蛋白质含量与正茬差值是 0.61 个百分点,其与正茬差值也有随着重茬年限增长而降低的趋势。综合以上两点结果可看出,在短期内(重茬 2 年),重茬对脂肪含量的影响没有规律性,在重茬 3 年以后,重茬使脂肪含量降低,并且与正茬差值随重茬年份增长而加大。

### 2.3 重迎茬对蛋白脂肪含量的影响

不同轮作方式对大豆蛋白质和脂肪总量的影响

表 5 不同茬口对大豆蛋白质和脂肪总量的影响(黑河)

Table 5 Effects of different rotation pattern on the total of protein & oil (Heihe)

		正茬	迎茬	重茬 1 年	重茬 2 年	重茬 3 年	重茬 4 年	重茬 5 年	重茬 6 年
		NR	AA	SS1	SS2	SS3	SS4	SS5	SS6
蛋白脂肪总量%	PO%	63.75	63.70	64.27	63.93	63.90	63.91	64.25	64.43
与正茬差值%	MN%	—	-0.05	0.52	0.18	0.15	0.16	0.50	0.68

表 6 不同茬口对大豆蛋白质和脂肪总量的影响(海伦)

Table 6 Effects of different rotation pattern on the total of protein & oil (Hailun)

		正茬 NR	迎茬 AA		重茬 SS	
			豆—麦—豆	豆—米—豆	连作二年	长期连作
			S—W—S	S—M—S	SS2	SS10
蛋白脂肪总量%	PO%	63.26	62.83	63.45	62.94	63.08
与正茬差值%	MN%	—	0.20	0.82	0.31	0.45

在黑河试验点,重茬的蛋白质与脂肪总量比正茬高,说明重茬使大豆的蛋白质与脂肪总量增加。重茬 1 至 6 年的蛋白质含量与正茬差值分别是 0.52 个百分点、0.18 个百分点、0.15 个百分点、0.16 个百分点、0.50 个百分点和 0.68 个百分点。可以看出,重茬大豆的蛋白质与脂肪总量与正茬差值在两年内随着重茬年限增长而降低的,两年以后,随重茬年份的增加而增加。在海伦,重茬的蛋白质与脂肪总量高于正茬,重茬 2 年的蛋白质与脂肪总量与正茬差值是 0.31 个百分点,长期连作的差值是 0.45 个百分点,说明其增加幅度也有随重茬年限增长而增加的趋势。综合以上两点结果可看出,重茬使蛋白质与脂肪总量增加,增加幅度在重茬 2 年以后,随重茬年份增长而加大。

## 3 结论

### 3.1 在不同试验点,迎茬对蛋白质含量及蛋白脂肪

见表 5 和表 6。

由表 5 和表 6 可知,在黑河试验点,迎茬的蛋白质和脂肪含量比正茬低 0.05 个百分点,说明迎茬使蛋白质和脂肪总量降低。在海伦试验点,迎茬的蛋白质与脂肪总量比正茬高,其中豆—麦—豆的轮作方式较正茬高 0.20 个百分点,豆—米—豆比正茬高 0.82 个百分点,说明迎茬使大豆蛋白质与脂肪总量升高,豆—麦—豆和轮作方式对蛋白质与脂肪总量的影响高于豆—米—豆的轮作方式。综合两个试验点来看,迎茬对大豆的蛋白质与脂肪总量的影响没有规律性。

总量的影响没有规律性。迎茬使大豆的脂肪含量略有增加,并且不同迎茬轮作方式的影响幅度不同。

3.2 重茬使大豆的蛋白质含量增加,并且增长幅度随着重茬年限增长而加大(除重茬 2 年以外)。在短期内(重茬 2 年),重茬对脂肪含量的影响没有规律性,在重茬 3 年以后,重茬使脂肪含量降低,并且降低幅度随重茬年份增长而加大。重茬使蛋白质与脂肪总量增加,增加幅度在重茬 2 年以后,随重茬年份增长而加大。

## 参 考 文 献

- 1 韩晓增,许艳丽(主编).大豆重迎茬减产控制与主要病虫害防治技术[M].科学出版社,北京,1999.
- 2 黑龙江省农学会.黑龙江省大豆重迎茬问题研讨会论文集[C].哈尔滨,1994
- 3 许艳丽,刘爱群,韩晓增,等.黑龙江省黑土区不同茬口对大豆生育及产量和品质影响的研究[J].大豆科学,1996,15(1):48—55.
- 4 王金陵,杨庆凯,吴宗璞(主编).中国东北大豆[M].黑龙江科学技术出版社,1999.

## EFFECTS OF SOYBEAN CROPPING OF CONTINUOUS AND ALTERNATING WITH ANOTHER CROP ON CHEMICAL QUALITIES IN DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITION

Yang Qingkai<sup>1</sup> Ning Hailong<sup>1</sup> Zhou Yuzhong<sup>2</sup> Xu Yanli<sup>3</sup> Liu Fa<sup>4</sup> Wang Jian<sup>1</sup>

(1. Institute of Soybean, Northeast Agricultural University 150030; 2. Nehe Ekeqian Seeds Storeroom;  
3. Heilongjiang Institute of Agricultural Modernization of China Academy of Science; 4. Heihe Institute  
of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

**Abstract** The field experiments which included different rotations were conducted in different ecological condition (Heihe and Hailun) to study the effects of soybean cropping of continuous and alternating with another crop on the content of protein, oil and the total content of protein & oil. The results showed that in different experiment sites the effect of alternating cropping with another crop on the content of protein and the total of protein & oil was irregular. The soybean cropping of alternating with another crop enhanced the content of oil slightly, and the increasing extents of different rotation pattern were different. In a short period (about 2 years) the effect of continuous cropping on the content of oil was not regular. The continuous soybean cropping increased the content of protein and the increased extent turned bigger as years of continuous cropping extended. After 3 years the content of oil went lower by soybean continuous cropping, and the decreasing extent increased with the years of continuous cropping extending. The soybean continuous cropping increased the total of protein & oil and the content grew as years of continuous cropping extended (after 2 years of soybean continuous cropping).

**Key words** Soybean; Soybean cropping of continuous and alternating with another crop; The content of protein; The content of oil

### 欢迎订阅 2002 年《粮食与油脂》

《粮食与油脂》系由上海市粮食科学研究所主办有关粮食、油脂、食品综合性专业期刊, 国内外公开发行, 邮发代号 4—675。

《粮食与油脂》主要报道粮油新产品开发与应用、粮油加工新技术、粮油资源利用、粮油化工、粮油功能性食品、食品添加剂、及粮油市场、行情分析、粮油期货、政策法规、WTO 论坛、国际粮油食品近讯等内容。着重科学性、新颖性、资料性、可读性。使您了解当前国内外粮油、食品行业发展趋向, 获得粮油市场新商情、行情走势及相关信息, 把握投资发展机遇。

《粮食与油脂》为月刊, 标准大 16 开, 每期定价 4 元, 全年 48 元。邮发代号: 4—675, 请向当地邮局订阅, 也欢迎通过邮局汇款至本刊编辑部订阅, 逾期本刊常年办理订阅。

地址: 上海市光复西路 441 号 邮编: 200063

电话: (021) 52919870 传真: (021) 52906722 电子信箱: Lshyyzh@online.sh.cn