

不同大豆品种籽粒体积、含水量、脂肪和蛋白质积累动态分析

刘中奇,李志刚,谭巍巍

(内蒙古民族大学,通辽市 028041)

摘要 采用来自辽宁、吉林、黑龙江三地的成熟期不同的三个大豆品种,研究其品种间籽粒体积积累、含水量变化、脂肪和蛋白质的积累动态以及各个过程的关系并比较出各品种间的异同。结果是:在籽粒从开始鼓粒到成熟期间各品种籽粒体积都是先鼓胀到一个最高值然后迅速回落。此期间的籽粒含水量都一直在下降,从开始鼓粒到体积最大期间含水量下降缓慢,而在体积达最大值后到成熟期间含水量下降迅速,很快接近稳定值。各品种脂肪积累总体上是先稳定上升,在接近成熟时略有下降。蛋白质的积累同样是缓慢上升至接近成熟时稳中有降。各品种在这四个指标积累过程中除含水量变化曲线基本无明显差别外,另三个指标变化曲线都有一些各自的特点。四个指标总体平均数之间的相关系数各不相同。

关键词 大豆籽粒;体积;含水量;脂肪;蛋白质;积累动态

中图分类号 S565.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2007)02-0194-04

DYNAMIC ANALYSIS OF ACCUMULATION OF VOLUME, WATER CONTENT, FAT AND PROTEIN OF DIFFERENT SOYBEAN SEEDS

LIU Zhong-qi, LI Zhi-gang, TAN Wei-wei

(Inner Mongolia University for Nationalities, Tongliao 028041)

Abstract The paper selected three kinds of soybeans with different ripeness stage from Jiling, Liaoning and Heilongjiang province to research on their volume accumulation, change of water content, accumulated tendencies of fat and protein and the relationship of accumulated process of these indexes each other. And the difference above indexes were compared among three different varieties each other. The results showed: volume of every varieties among three soybeans always firstly expanded to maximum and then declined from seed starting expanding to ripeness stage. Meanwhile water content always decreased in this stage, first slowly decreased from starting expanding to maximum and swiftly declined from volume maximum to ripeness stage and rapidly approach to stability. However in a view from a whole, fat accumulation of each variety firstly stately increased and then little declined access to harvest. Protein accumulation had a similar tendency with fat that first slowly increased and declined access to harvest time. Water content of three soybean varieties did not have obviously difference each other, but other three indexes

收稿日期:2006-09-28

作者简介:刘中奇(1972-),男,助理工程师,硕士研究生,研究方向荒漠化环境作物高产研究。Tel.:13354755845, E-mail:liuzhongqi666@yahoo.com.cn

had some differences in three soybean varieties. And correlation coefficient of four indexes` average had difference each other.

Key words Soybean; Volume; Water content; Fat; Protein; Accumulated tendency

大豆主要收获籽粒,而研究大豆籽粒从开始鼓粒到成熟期间的体积、含水量、脂肪、蛋白质的变化,有助于了解各品种间在大豆籽粒发育过程中的指标积累的差别和这几个指标间的关系。同时可更充分地利用本地环境条件和气象规律以发挥各品种的生长潜力,结合此实验而达到本地大豆品种的选育目标。

1 材料与方法

试验于 2005 年在内蒙古民族大学农学院试验基地(通辽市)进行。

1.1 供试材料

试验选用来自辽宁、吉林和黑龙江的三个大豆品种鼓粒期间各阶段的籽粒作为试验材料,三个品种分别为“辽豆 10”、“吉 35”和“新北丰 4”。

1.2 试验设计

5 月 3 日播种,播种前 3 d 灌溉一次,以 3 × 4.2 m 为一个小区,小区间隔离 0.5 m,每个品种种植 3 个小区,行距 60 cm,株距 10 cm,播种时按 10 kg/667m²施以磷酸二氨,不追肥。从鼓粒期开始直到成熟期,每 5 d 取一次籽粒样本进行体积测定后烘干,计算含水量,全部收获后对每次干样进行脂肪和蛋白质含量的测定。每次取样分别在各小区随机选取能代表多数的植株各 3 株,各品种均在同一天同一时间取样测定。

1.3 测定方法

籽粒体积的测定:排水法;籽粒含水量的测定:称重法(用籽粒鲜重与干重的差值);脂肪的测定:索氏抽提法;蛋白质的测定:凯氏定氮法。

2 结果与分析

由于三个品种成熟期不同,鼓粒期不同,辽豆 10 和吉 35 从鼓粒到成熟时间比较接近,仅差 5 d 左右;而北丰 4 与前两者差别较大,鼓粒期提前 15 d 左右,成熟期提前 20 d 左右。考虑到各组数据之间有可比性,估且将各品种籽粒体积积累的起点和终点整合到同一时间区段,便舍弃了辽豆 10 和吉

35 的前几天和最后几天并不影响规律的数据。

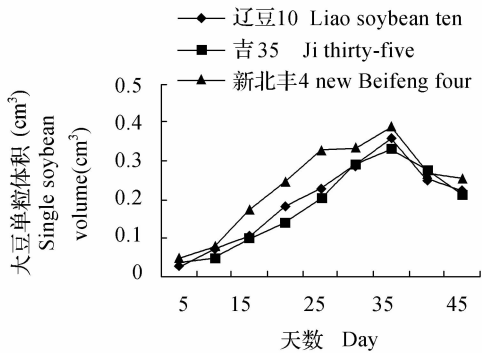


图 1 大豆籽粒体积积累动态

Fig. 1 Accumulative trends of soybean seeds volume

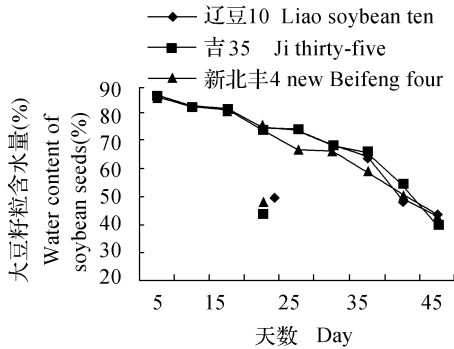


图 2 大豆籽粒含水量变化

Fig. 2 The changed graph of water content of soybean seeds

2.1 籽粒体积积累动态曲线分析

从图 1 看出各品种大豆籽粒体积积累从鼓粒期开始到最大体积期间一直呈上升趋势,开始几天上升略平缓,然后便均匀上升,只有新北丰 4 在达到最大体积前 10 d 左右积累速度略有缓慢。各品种从最大体积到籽粒成熟所用时间很短,体积回缩迅速,特别在前 5 d,新北丰 4 和辽豆 10 回缩幅度很大,而吉 35 在 10 d 内基本匀速回缩。最大值均出现在 35 到 40 d 左右。另外,从图中也看出,新北丰 4 的曲线基本上一直在另两条曲线的上方,也说明此品种不但成熟早,而且籽粒鼓胀快,再加上其有限结荚习性和收获籽粒确实大,从而其体积积累曲线自始至

终都在另两个品种上方。

2.2 各品种籽粒含水量变化

从图2含水量折线图中看出,三条线有大部分几乎重合,说明各品种籽粒从鼓粒到成熟期间含水量变化过程基本一致,都呈逐渐下降趋势,而且各阶段下降幅度也基本一致,开始10 d下降缓慢,然后逐渐加快,到籽粒接近成熟的前10 d到15 d左右下降速度加快,使含水量很快接近稳定值。^[1]

2.3 脂肪相对含量变化

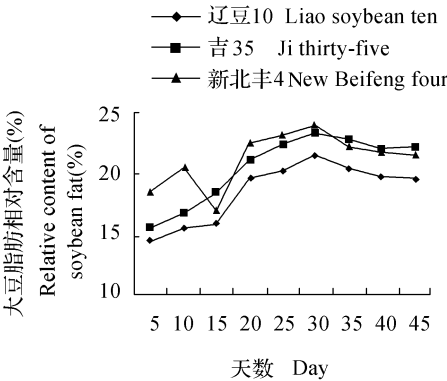


图3 大豆脂肪积累动态

Fig. 3 Trends of soybean fat accumulation

从图3看出,脂肪相对含量积累动态在不同品种之间呈现前低、中高、后期平稳下滑的较一致的趋势,但从变化幅度上看,新北丰4前一阶段的变化幅度略大,而10 d~20 d出现一次急剧下降和上升。吉35在15 d~20 d出现一次急剧上升,而辽豆10在整个上升到下降过程中变化幅度最小,也最平缓。各品种脂肪相对含量均在开始鼓粒后的25 d至35 d达到最大值后缓慢下降至基本稳定。^[2,3]

2.4 蛋白质相对含量变化

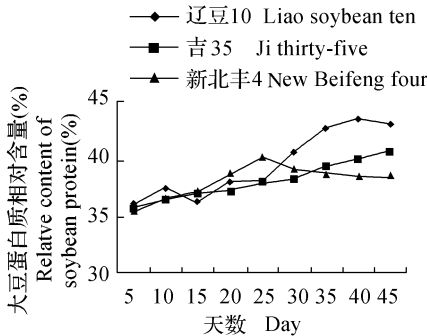


图4 大豆蛋白质积累动态

Fig. 4 Trends of soybean protein accumulation

从图4看出,蛋白质相对含量变化在不同品种间差别较大,尤其是新北丰4,开始一直上升很快,

到25 d左右就达到最大值,然后便一直缓慢下降,直到趋于稳定。而辽豆10的蛋白质相对含量从鼓粒开始一直在缓慢上升,而且基本没有太大波动,直到最后阶段相对含量趋于平稳。吉35蛋白质相对含量在开始阶段上升后出现一次略微下降过程,然后又继续逐渐上升,到接近成熟前5 d~10 d左右达到一个最高值后又有所下降。^[2,3]

2.5 大豆鼓粒期各指标间相关系数分析

利用相关系数公式: $\rho_{x,y} = \text{Cov}(X,Y) / \sigma_x \cdot \sigma_y$ 来计算各指标间的相关系数以判断指标间的关系。

表1 大豆籽粒在积累过程中各指标的相关系数

	Table 1 correlation coefficient of indexes in accumulated process of soybean seeds		
	含水量 Water content	脂肪 Fat	蛋白质 Protein
体积 Volume	-0.6652	0.9125	0.8700
含水量 Water content		-0.6407	-0.9364
脂肪 Fat			0.8179

(n-2=7, a=0.05, 最低值0.6664)

通过对各期所有品种籽粒的平均体积、平均含水量、平均脂肪相对含量、平均蛋白质相对含量计算各指标在积累过程中的相关系数(如表1)。从表中看出在大豆籽粒发育过程中体积的积累与含水量的变化呈一定负相关关系。体积积累与脂肪相对含量的积累呈显著正相关关系。体积的积累与蛋白质相对含量的积累也呈显著正相关。含水量变化与脂肪相对含量的变化呈一定负相关关系。含水量变化与蛋白质相对含量变化呈显著负相关。脂肪相对含量变化与蛋白质相对含量变化呈显著正相关。绝对值最大的是含水量与蛋白质之间的相关系数,也就是说这两个因素之间相互影响最大。^[4]

3 讨论

大豆籽粒在发育过程中含水量的变化以及体积、脂肪和蛋白质的积累是一个动态过程,随着体积的增长籽粒也逐渐趋向成熟,而含水量不断下降,在开始鼓粒的前10 d左右籽粒体积和含水量变化梯度不大,在成熟前10 d左右体积和含水量变化梯度大,非常迅速。脂肪和蛋白质的积累过程在各品种间略有差异,但总体上看,籽粒发育期间在这四个指

标上整体变化规律有很大相同之处,只是在各阶段的具体数据大小有些差别。比如新北丰 4 的籽粒体积一直很大,而且成熟期明显短于吉林和辽宁的品种,并且具有有限结荚习性,所以在本地可考虑用作菜用大豆品种。辽豆 10 和吉 35 虽然籽粒相对小一些,但这两者植株较高,结荚较多,估计产量应更大一些。成熟后脂肪相对含量最大的是新北丰 4,蛋白质相对含量最大的是辽豆 10,这也正验证了脂肪和蛋白质的含量与纬度有关的结论,高纬度地区的品种脂肪相对含量较高一些,低纬度地区的品种蛋白质相对含量较高一些。^[5]

籽粒发育过程中以上四个指标相互之间相关系数各不相同,反映了各指标相互之间的影响作用不同,影响最大的是体积和脂肪相对含量之间以及含水量和蛋白质相对含量之间,前者呈显著正相关,后者呈显著负相关。影响最小的是体积和含水量以及蛋白质和含水量之间。

另外,辽豆 10 成熟期在 130 d 左右,比吉 35 晚

5~10 d,比北丰 4 晚 20~25 d。三个品种从鼓粒到成熟所用时间有所不同,新北丰 4 用 45 d 左右,吉 35 用 50 d 左右,而辽豆 10 需要 55~60 d。从成熟期上看吉 35 更能充分利用本地生长季,而新北丰 4 成熟过早,没能充分利用本地生长季,辽豆 10 如遇早霜则可能影响成熟。

参 考 文 献

- [1] 任红玉,崔振才,沈能展,等. 大豆干物质积累与水分动态变化的关系[J],中国油料作物学报,2005,9:41-44.
- [2] 岳爱琴,杜维俊,赵晋忠,等. 不同大豆品种品质分析[J],华北农学报,2005,20(2):30-32.
- [3] 刘晓冰,王光华,金剑,等. 大豆籽粒蛋白质与脂肪积累方式研究[J],生态农业研究,1999,12:5-8.
- [4] 于凤瑶,辛秀君,周顺启,等. 大豆脂肪、蛋白质含量与农艺性状关联度分析[J],辽宁农业科学,2003,(2):16-17.
- [5] 张大勇,宁海龙,杨庆凯,等. 东北地区几个大豆品种的蛋白质、脂肪含量的差异[J],中国油料作物学报,2003,(3):18-24.

欢迎订阅 2007 年《大豆科学》

《大豆科学》是由黑龙江省农科院主办的学术性期刊。国内外公开发行,双月刊,16 开本,每期 160 页。国内每期订价:10.00 元,全年 60.00 元,邮发代号:14-95。国外每期订价:10.00 美元(包括邮资),全年 60 美元。国外总发行由中国国际图书贸易总公司,北京 399 信箱。国外代号:Q5587。

《大豆科学》是中国自然科学核心期刊,中国科学引文数据库来源期刊及国内外多家权威数据库收入期刊源。主要刊登有关大豆的遗传育种,品种资源,生理生态,耕作栽培、病、虫、杂草防治,营养施肥,生物技术、食品加工、药理研究和工业用途等方面的科研报告,学术论文,国内、外研究进展评述,研究简报,学术活动简讯、新品种介绍等。

《大豆科学》主要面向从事大豆科学研究的科技工作者,大专院校师生、各级农业技术推广部门的技术人员及科技种田的农民。

本刊热忱欢迎广大科研单位及有关企业刊登广告,广告经营许可证号:2301004010071。

订阅办法:全国各地邮局,如在邮局漏订,可到编辑部补订。通过邮局汇款至哈尔滨市南岗区学府路 368 号《大豆科学》编辑部。

邮政编码:150086。

联系电话:0451-86668735。

E-mail:ddkexue@126.com