

两个品种核桃果实生长模型及生理落果规律研究

薄颖生, 翟梅枝, 毛富春, 郑继成

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要:以“西扶1号”和“西扶2号”核桃为材料,通过物候观测、果实生长动态测定和落果定期调查,分析了2个核桃品种果实生长模型及生理落果规律。结果表明:“西扶1号”和“西扶2号”核桃果实纵径、横径及线径生长量与其生长时间的关系与 Logistic 模型高度吻合,相关系数 R 和决定系数 R^2 都在 0.99 以上,回归方程统计检验均达极显著水平。“西扶1号”和“西扶2号”核桃均有2次生理落果高峰期,但两者全年生理落果率远低于其它良种核桃;“西扶1号”核桃第2次生理落果高峰不明显,“西扶2号”核桃第2次生理落果数量明显大于第1次。

关键词:“西扶1号”核桃;“西扶2号”核桃;果实三径;Logistic 模型;生理落果

中图分类号:S 664.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)02-0033-03

我国是核桃生产和消费大国,核桃种植面积和坚果总产量均居世界首位^[1]。近年来,随着退耕还林工程及农村产业结构调整的深入,核桃产业发展势头强劲,种植核桃已成为山区群众增加收入及快速脱贫的首要途径,因此,及时开展核桃不同品种生长特性研究,不断提

高核桃集约化栽培技术水平,已成当务之急。

“西扶1号”和“西扶2号”核桃均为原西北林学院经济林教研室从陕西扶风隔年核桃实生后代中选育的优良品种,具有早实、丰产、座果率高、抗性强等特性,已在西北、华北及中原等地区推广栽培^[2-3]。目前,关于“西扶1号”和“西扶2号”核桃果实生长模型及生理落果规律的研究少有报道^[4]。该试验以西北农林科技大学核桃试验示范站栽培的“西扶1号”和“西扶2号”核桃为材料,通过物候观测和果实生长动态测定,采用 Logistic 曲线对其果实生长动态测定值进行了拟合。同时,根据果

第一作者简介:薄颖生(1958-),男,陕西户县人,本科,高级工程师,现主要从事核桃栽培技术与推广工作。E-mail:lxysb66@163.com。

基金项目:财政部农业科技推广专项资助项目(XTG2007-09)。

收稿日期:2012-09-17

爱,但早期易抽薹,可以通过调整播期来改善。

该试验仅仅局限在品种栽培适应性的比较上,还没有对各种萝卜的贮藏性,加工性进行深入研究,因此在当地栽培品种选择时,不仅要考虑到品种本身的特性还需要与当地的消费习惯紧密结合,才能创造出更好的经济价值。

参考文献

[1] 山东农业大学. 蔬菜栽培学各论[M]. 北京:中国农业出版社,2005:

46-56.

[2] 易金鑫. 蔬菜优质四季栽培[M]. 北京:科学技术文献出版社,2000.

[3] 浙江大学. 蔬菜栽培学总论[M]. 北京:农业出版社,1979.

[4] 吴志行. 根菜类蔬菜栽培技术[M]. 上海:上海科学技术出版社,2001.

[5] 司军,仁雪松,宋洪元,等. 10个秋萝卜品种比较试验[J]. 南方农业,2007(6):13-21.

[6] 赵宝富,贾兰英,李树和. 青萝卜品种比较试验[J]. 天津农林科技,2010(6):18-21.

Introduction Experiment of Several Varieties Turnip in Alar South Xinjiang

GUO Ling¹, ZHOU Hui-jie²

(1. College of Plant Science, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300; 2. College of Life Science, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300)

Abstract: ‘Chunxuejian’, ‘Xindaqingpi’, ‘Zhongguoxin’ et al eight turnip varieties were chose as test materials, intrinsic quality, appearance quality and botany properties were carried out between itroduction varieties, to screening out fine varieties that suitable for planting in Alar area. The results showed that according to its yield, taste and peel, pulp color and consumers to the popularity, ‘ChunXueJian’, ‘Beijing Mantanghong’, ‘Jinqiuhongshuai’, ‘ChunBuLao’ were more suitable for the local culture, but ‘ChunBuLao’ easy to tumble, should more pay attention to its planting time.

Key words: turnip; varieties; introduction; Alar

实生长期生理落果调查数据,划分出2个品种生理落果的高峰期,以期为“西扶1号”和“西扶2号”核桃的栽培管理提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验设在西北农林科技大学核桃试验示范站,该站位于山阳县十里镇郭家村,地处秦岭东南麓,商洛南部;属北亚热带向暖温带过渡的季风性半湿润山地气候,浅山河谷地形,海拔高650 m,年均气温13.1℃,极端最高气温39.8℃,极端最低气温-14.5℃,≥10℃积温4 142.7℃,年均降水量709 mm,无霜期207 d。试验地土壤为红粘土。

1.2 试验材料

供试材料为西北农林科技大学核桃试验示范站2007年3月栽植的6 a生早实核桃良种“西扶1号”和“西扶2号”,株行距4 m×4 m,南北行向。常规化管理,生长期间未采用保花保果等技术措施,树势健壮,生长结果正常。

1.3 试验方法

在早实核桃良种栽培区,随机各选择2株生长正常的“西扶1号”和“西扶2号”核桃树作为果实生长动态观测对象,并在其东、西、南、北4个方位各选具有代表性的幼果1个,挂牌标记,从雌花柱头枯萎第1天(“西扶2号”为第11天)开始,每隔3 d用游标卡尺测定1次果实三径(纵径、横径、线径),精确到0.01 cm,直至果实生长基本停止。

以选定的4株果实生长动态观测株为对象,进行落果情况调查。在雌花柱头枯萎后第15天,逐枝调查4株树上的幼果数,从2012年5月13日开始至当年8月21日,每隔4 d收集1次4株树冠下落果,分品种统计其平均落果数,并计算每次的落果率,落果率(%)=(平均落果数/结果总数)×100%。

1.4 数据分析

用Microsoft Office Word软件绘制落果曲线图和果实三径-生长时间曲线图,用DPS软件中的Logistic模型对果实三径生长过程进行拟合, $y=k/(1+ae^{-bx})$,式中: y —果实三径; X —生长时间; k —生长极限值; a, b —待求参数。

表 1

Logistic 模型参数及其检验指标

Table 1

Logistic model parameter and test indicators

果实三径	核桃品种	Logistic 模型	相关系数 R	决定系数 R^2	显著水平 P	F 检验值
横径	“西扶1号”	$y=4.3341/[1+\text{EXP}(1.9346-0.095391X_1)]$	0.9985	0.9970	<0.001	4 031.6072
	“西扶2号”	$y=5.2170/[1+\text{EXP}(2.2789-0.097633X_1)]$	0.9986	0.9972	<0.001	4 291.2895
纵径	“西扶1号”	$y=4.6009/[1+\text{EXP}(1.4280-0.095345X_1)]$	0.9984	0.9968	<0.001	3 772.4757
	“西扶2号”	$y=4.8285/[1+\text{EXP}(1.7685-0.090253X_1)]$	0.9979	0.9957	<0.001	2 797.0031
线径	“西扶1号”	$y=3.9996/[1+\text{EXP}(1.9075-0.095271X_1)]$	0.9983	0.9966	<0.001	3 552.7182
	“西扶2号”	$y=4.8040/[1+\text{EXP}(2.3424-0.098639X_1)]$	0.9980	0.9960	<0.001	2 986.7031

2 结果与分析

2.1 2个品种核桃果实三径生长模型

以果实横径、纵径和线径定期观测平均值(y)为纵坐标,以果实生长天数(x)为横坐标绘制 $x-y$ 散点分布图。由图1、2可知,在果实生长发育过程中,纵径、横径及线径随时间的变化趋势基本一致,均呈慢-快-慢的“S”形曲线,且2个品种果实三径快速生长的末期均在6月6日,其后生长速度趋于稳定。同时,“西扶1号”核桃果实纵径生长量始终大于横径和线径生长量,而“西扶2号”核桃果实纵径生长量在5月21日前大于横径,5月21日后小于横径,且线径生长量始终小于横径和纵径。

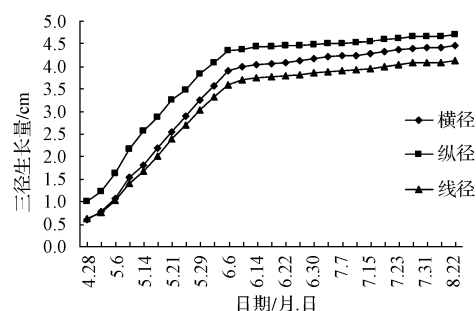


图1 “西扶1号”三径生长曲线

Fig. 1 Growth trends of the three diameters of 'Xifu 1' walnut

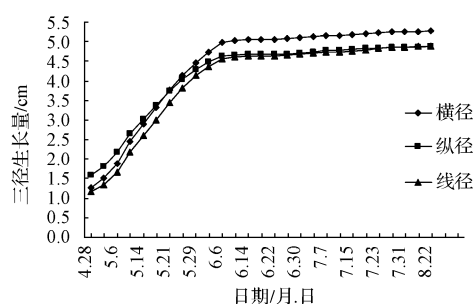


图2 “西扶2号”三径生长曲线

Fig. 2 Growth trends of the three diameters of 'Xifu 2' walnut

根据曲线特点,选择DPS软件中的Logistic模型对果实三径生长量随生长时间的动态变化进行拟合,结果见表1。由表1可知,当理论回归模型为 $y=k/[1+\exp(a+bx)]$ 时,观察值数据点和拟合曲线高度吻合,确定系数 R^2 较大,回归方程统计检验均达到极显著水平($P<0.001$),说明三径生长量与其生长时间之间存在着

极显著的非线性回归关系,同时也证明采用 Logistic 曲线拟合三径生长量与其生长时间之间的关系有效^[5]。

2.2 2个品种核桃生理落果规律分析

“西扶1号”和“西扶2号”核桃不同时期的生理落果率见图3。由图3可知,在果实生长发育期间,“西扶1号”核桃出现1次生理落果高峰期,时间为5月9~20日,落果量占总落果量的66.88%,第2次生理落果高峰期不明显;“西扶2号”核桃出现2次生理落果高峰期,第1次时间为5月9~13日,其落果数量占总落果量的29.09%,第2次时间为6月1~10日,落果量占总落果量的43.64%;6月30日之后,2个品种的生理落果基本停止,偶尔出现的少量落果多为受到病虫危害或其它原因所致。统计结果表明,“西扶1号”全年生理落果率为10.88%，“西扶2号”全年生理落果率为11.16%，均远低于在该地区栽培的“绿香”、“香玲”、“元林”等其它品种的落果率^[6-8]。

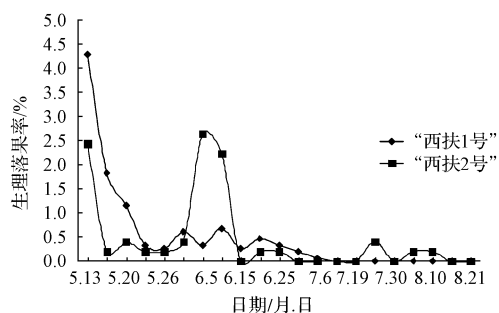


图3 2个品种核桃生理落果规律

Fig. 3 Physiological fruit-dropping law of two walnut varieties

3 结论与讨论

“西扶1号”和“西扶2号”核桃果实纵径、横径及线径随时间的变化趋势基本一致,均呈慢-快-慢的“S”形曲线;2个品种果实三径生长量与其生长时间的关系与 Logistic 生长曲线高度吻合,确定系数 R^2 分别为因变量的99.70%、99.68%、99.66%和99.72%、99.57%、99.60%,回

归方程统计检验均达到极显著水平。“西扶1号”核桃果实纵径生长量始终大于横径和线径生长量;“西扶2号”核桃果实纵径生长量在5月21日前大于横径,5月21日后小于横径,且线径生长量始终小于横径和纵径。果实三径生长过程中的上述特点决定了2个品种坚果形状上的差异性。在果实生长发育过程中,“西扶1号”核桃仅有1次生理落果高峰期,第2次生理落果高峰不明显;“西扶2号”核桃有2次生理落果高峰期,且第2次落果数量明显大于第1次,造成这种差异的原因可能与2个品种的物候期不同有关。核桃落花落果普遍严重,多数品种落花较轻,落果较重,一般落果率在30%~50%之间,成为核桃产业发展的一大难题^[8]。“西扶1号”和“西扶2号”核桃全年生理落果率仅为10.88%~11.16%,远低于其它良种核桃的生理落果率。生理落果是指果实在生长发育过程中因授粉受精不良,树体营养不足,土壤干旱及不良气候等因素影响而出现的大量落果现象。如何防止核桃生理落果、提高核桃栽培效益等方面的研究尚待进一步开展。

参考文献

- [1] 侯立群. 中国核桃产业发展报告[M]. 北京:中国林业出版社,2008.
- [2] 高绍棠,杨吉安. 洛南和扶风核桃优良品种特性与品质的分析研究[J]. 西北林学院学报,1989,4(2):39-44.
- [3] 翟梅枝,高绍棠. 西扶1、2号早实核桃新品种特性及栽培技术[J]. 陕西林业科技,1998(2):20-21,38.
- [4] 刘惠珍,光志琼. 核桃落花落果规律观察及保花保果措施研究[J]. 陕西林业科技,2008(2):24-27.
- [5] 薄颖生,翟梅枝,毛富春,等. “西林3号”核桃果实生长规律 Logistic 模型研究[J]. 北方园艺,2012(4):25-27.
- [6] 孙永泉,高玉娜,侯立群,等. 绿香、香玲、元林核桃落花落果及果实的生长发育[J]. 林业科技,2011,36(2):27-30.
- [7] 王安民,王根亮,陈新乐. 商洛核桃[M]. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2009.
- [8] 李桂琴,郑荣庭. 核桃生理落果的解剖学观察[J]. 河北农业大学学报,1993,10(3):63-69.

Study on Two Walnut Varieties Growth Model and Physiological Fruit-Dropping Law

BO Ying-sheng, ZHAI Mei-zhi, MAO Fu-chun, ZHENG Ji-cheng

(College of Forestry, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: Using ‘Xifu 1’ and ‘Xifu 2’ walnut as materials, through phenological observation, dynamic fruit growth measurement and fruit-dropping regular research, growth model and physiological fruit-dropping law of these two walnuts were analyzed. The results showed that longitudinal diameter, transverse diameter and side diameter of ‘Xifu 1-2’ walnut and their growth time were highly consistent with the Logistic Model, the coefficient of correlation R and determination R^2 were over 99%, and the statistical test of regression equation also reached significant level; ‘Xifu 1-2’ walnut had twice the physiological fruit-dropping peak, but the physiological fruit-dropping rates of these two walnuts throughout a year were lower than other walnut varieties; the second physiological fruit-dropping peak of ‘Xifu 1’ walnut was not significant, while the second physiological fruit-dropping peak of ‘Xifu 2’ walnut was significantly larger than the first time.

Key words: ‘Xifu 1’ walnut; ‘Xifu 2’ walnut; three diameters of fruit; logistic model; physiological fruit-dropping