



崔刚闯,王新建.核桃实生后代选育研究进展[J].黑龙江农业科学,2019(8):183-185,186.

核桃实生后代选育研究进展

崔刚闯,王新建

(塔里木大学 植物科学学院,新疆 阿拉尔 843300)

摘要:为促进核桃新品种选育,本文综述了核桃实生后代的优质丰产、适地适栽、抗病性等育种目标和选育方法以及遗传规律的相关研究进展,并根据核桃实生后代选育中存在的问题提出建议。

关键词:核桃;实生苗;选育方法;遗传规律

核桃(*Juglans regia* L.)为胡桃科(*Juglandaceae*)核桃属(*Juglans*)植物,是我国重要的坚果和木本油料树种,中国也是核桃属分布区中心之一^[1-4]。核桃仁因其营养丰富,含有极为丰富的不饱和脂肪酸、蛋白质等营养成分,以及许多具有特殊功能的活性物质,具有较高的药用价值和食用价值^[5-7]。研究发现,核桃仁中所含物质可降血脂、抗氧化、降血糖、预防癌症等效能^[8-10]。核桃的天然保健功能逐渐被人们所认识,日益受到人们的青睐^[11]。我国核桃栽培历史久远,最初人们就用实生选种的方法,经环境选择和多世代选优,使野生核桃发展成现在的栽培种群^[12]。我国实生核桃树有2亿多株,种间自然杂交的杂种后代具有独特的基因型,这个庞大的实生种群是自然留给我们的财富,为选择育种提供了丰富的种质资源^[13]。核桃耐土壤瘠薄,抗性较强。目前,对于核桃抗性的研究较多,如核桃白粉病^[14]、溃疡病^[15]、干腐病^[16]等,如何在抗性优的基础上,筛选出经济性状更优的品种极为重要。我国科研工作者利用我国丰富的种质资源开展核桃实生后代选优工作,并选育出一大批核桃优良品种(系),对提高我国核桃的坚果品质,促进我国核桃的良种化生产起到了积极的推动作用^[14]。本文综述目前核桃实生后代选育的研究进展,以期能为选育出优质、抗性强的品种提供思路。

1 育种目标

1.1 优质丰产,适地适栽

我国开展实生选种时间较早,实生选种是充

分利用现有的资源,选育出优良品种较为经济的方法之一。

普遍认为,核桃早实丰产性、抗逆性、坚果品质等是核桃育种的主要依据。反映核桃品质的坚果壳厚、坚果出仁率、核仁重、核仁脂肪含量、蛋白质含量等是核桃选育种的重要指标。罗秀钧等^[17]利用核桃实生树选育出3个理想品种,主要依据早实核桃童稚期的特征,选择苗期生长快,枝节短,分枝力强,芽饱满,次年开花的实生种,产量稳定,结果母枝3年连续结果率80%以上;坚果品质选择果大壳薄、果实饱满,易取仁,壳和仁浅黄色,风味好等。朱益川等^[18]参照核桃优树国家标准并结合生产实际制定特殊优良性状标准为:核壳极薄而不露仁、单仁重在10 g以上、早实丰产、味浓香、抗逆性强等。高绍棠等^[19]以能抗寒,枝梢能忍受绝对低温-28℃,雌花期最好能避过晚霜的危害为选优指标,并对无性系后代进行相关性状的分析,选育出适合当地的西洛系列品种。杨源等^[20]对漾江1号的区试时,在漾濞海拔1400~2300 m均能正常生长作为选育指标,同时发现采用实生繁殖的后代,其坚果变异较大,出仁率降低,故在对实生后代进行良种繁育时,应采用无性系繁殖。田建保等^[21]认为,由于人民消费结构的升级,选育早实、优质、丰产、适应性强的核桃新品种为主要目标,充分利用沟壑坡地,利用早实性,实现提早结果以满足市场需求,达到早期受益之目的。张美勇等^[22]认为我国核桃多以实生、乔化栽培为主,产量和经济效益低,缺少矮化紧凑型品种,在对香玲核桃实生后代进行选育时,以树冠矮化紧凑,枝条粗壮,节间短,适宜密植为目标,选育出了适宜矮化密植的岱辉品种。综上,我国科技工作者大多以早实丰产、坚果性状优为主要选育目标,并根据区域的不同,选育出适地适栽的新品种。

1.2 抗病性

随着核桃种植面积的不断扩大,良种化率不

收稿日期:2019-04-02

基金项目:新疆生产建设兵团科技攻关计划项目(2011BA003)。

第一作者简介:崔刚闯(1994-),男,在读硕士,从事果树遗传育种研究。E-mail: 1506633789@qq.com。

通讯作者:王新建(1963-),男,教授,硕士,从事果树遗传育种研究。E-mail: wxjzky@163.com。

断提高,核桃病虫害等的发生也较为频繁,影响核桃的品质和产量,降低了经济效益。目前,对于核桃抗性的研究较多,金祖昭等^[23]在对川北山区早期早实核桃实生苗进行观察发现,元丰生长势强、抗性强,但壳较厚,出仁率较低。1999 年命名的京香 1 号,因其优质、抗寒、抗病强等优点,适宜在北京地区栽培^[24]。宫永红^[25]把核桃细菌性黑斑病、炭疽病等作为选育“辽瑞丰”的重要指标。新疆主栽品种温 185 核桃因抗逆性强、丰产被大面积推广种植,产生了较好的生态和经济效益^[26]。20 世纪末,核桃实生后代某些特定性状,常被用作杂交亲本使用,如寒丰^[27]、辽宁 8 号等。

2 选育方法

采用群众荐优和实地调查相结合的方法^[28]。发动产区群众逐级选报生长好、产量高、抗性强、品质好的单株,并在群众荐优的基础上,组织专业技术人员进行复选。

早期的选育是以群体为对象,如将种壳薄的,无论有何差异,都统称为“纸皮核桃”。但真正意义的选育是从个体开始的,综合评分法应用较多,主要通过打分来对品质划分不同的等级。该方法是对影响核桃品质的坚果重、出仁率等作为主要性状进行计权加分,根据得分选育优良的实生品种^[17]。韩华柏等^[29]认为,根据综合得分情况进行实生品种的选择,对各性状的权重带有很大的主观性。近年来,主成分分析法^[30],综合指数法等,在核桃实生后代选优种应用广泛,如高焕章等^[31]在对湖北建始县核桃进行选优时,选择 4 个主成分作为核桃经济性状的综合指标,筛选出油用、果用、仁用各排名前十的优良实生后代。

3 遗传规律

核桃主要性状遗传规律的研究是优质核桃选育的基础,核桃为异花授粉植物,这对于研究其相关性状规律造成了很大的困难^[32]。相对种质资源的多样性研究,核桃相关性状的研究相对滞后,因此加强核桃遗传性状的研究,显得十分必要。充分了解我国核桃子代的遗传倾向,包括树体生长性状、开花结果性状、果实及抗性相关性状,为以后核桃新品种亲本选配提供有益参考。

目前,对于核桃的遗传性状的研究中,研究杂交后代遗传倾向的报道较多,因为 F_1 可组合双亲优异性状,而对于核桃实生后代的性状遗传变异幅度较大。王娜^[33]对早实核桃实生后代部分表型性状的遗传变异研究中发现,早实核桃实生后代两试验区的株高、冠径、干周及结果枝长度的变

异系数均在 15% 以上,其中坚果壳厚的变异系数最大,高达 30.73%,表现出较为丰富的遗传多样性。徐明举^[34]对费县 200 万株早实实生核桃部分表型性状遗传变异特性进行调查,结果表明其中坚果壳厚的变异系数最大,高达 30.73%。王晓芹等^[35]对新疆核桃实生后代坚果外观品质进行测定分析,结果表明,从青果重变异系数来看,温 81 的变异系数最小,为 0.12;果形指数可来看,其中温 179 的青果果形指数最大,为 1.35;温 185 核桃的实生后代综合品质较好,青果、坚果等变异较小,较好的保持了优良的性状。王白坡等^[36]认为,美国山南核桃不能在我国大面积推广的根本原因是后代株间产量变幅极大,实生繁殖结果晚,不结果树比例大和低产。对核桃品质的研究多集中在蛋白组成和功能的遗传多样性上^[37-38]。郝艳宾等^[39]认为,早实核桃蛋白质总含量高于实生核桃,不饱和脂肪酸尤其是亚油酸的含量明显高于实生核桃。赵登超等^[13]认为新疆早实核桃二次果实生群体变异严重,种质类型丰富,利用此实生群体进行良种选育,可提高入选率,缩短选育周期。

4 问题与展望

4.1 核桃“差异化”生产日益凸显

近年,在核桃实生后代中选育了诸多优良品种(系),同时进行了核桃实生代部分遗传多样性的分析工作^[40]。综上,核桃实生后代的选育除加强丰产性、抗病性以及内在品质等外,同时要着重研究核仁种皮色泽的形成。王娜^[33]研究表明,早实核桃后代坚果的颜色有褐色、浅褐色等,变异系数在 15% 以下。这与徐明举^[34]对早实核桃实生后代观察表现一致。故在后期选育中应充分考虑核仁种皮色泽的研究,以期筛选出具有差异化的核桃品种。目前,我国农产品急需提质升级,预示着特制经济的到来,人们对于农产品的需求表现为差异化、特异化。如能根据消费者喜好,生产出满足特定人群需要的差异化农产品,这对于核桃产区人民增收具有重要意义。故利用我国丰富的种质资源及种间自然授粉形成的独特基因型,筛选出具差异化的核桃新种质具有非常广阔的前景。

4.2 选育优质抗性品种更具区域性

目前,核桃抗性研究多在白粉病、腐烂病等病菌性病害上,有些品种也进行了抗性的研究^[14],且已形成了较为成熟的防治措施。对于抗性的研究要不断加强,因为植物病菌的抗性不是一成不

变的,它可被病原菌逐渐适应而降低其抗性,但品种之间抗性改变情况有所不同。而对于生理性盐害,如南疆核桃焦叶病等,多年来都未得到有效解决。王同仁等^[41]认为核桃叶片 Cl⁻ 和 Na⁺ 含量富集是导致叶片焦枯的重要原因之一。而南疆地区多为盐碱土,针对实际需要筛选抗盐碱核桃砧木以及选育耐盐碱的品种,才是解决核桃焦叶病的有效途径,应用现代分子技术,现代组织快繁等技术进行抗盐性相关研究,缩短核桃选育年限。

4.3 更加重视种质的保存

保护好我国优异的种质资源,继续和收集世界各地的种质以及生产中发现的优良单株,保证育种材料的多样性和完整性。美国农业部核桃种质资源圃对每份核桃材料保存 3 株,并在温室中进行备份保存,以防室外意外情况的发生,可见对种质的保存重视程度,且每年和各国资源圃进行交流^[42]。而我国种质资源圃大多是室外保存,像加利福尼亚大学那样,把多种育种资源保存在有兴趣的农场或苗圃,是一种不错的选择。

参考文献:

- [1] 李国和. 核桃种质资源研究[D]. 成都:四川农业大学,2007.
- [2] 吴国良,刘群龙,郑先波,等. 核桃种质资源研究进展[J]. 果树学报,2009,26(4):539-545.
- [3] 郗荣庭,张毅萍. 中国果树志·核桃卷[M]. 北京:中国林业出版社,1996.
- [4] 郗荣庭. 关于我国核桃起源问题的商榷[J]. 中国果树,1981(4):47-50.
- [5] Sze-Tao K W C, Sathe S K. Walnuts (*Juglans regia* L.): proximate composition, protein solubility, protein amino acid composition and protein in vitro digestibility[J]. Journal of the Science of Food & Agriculture, 2000, 80(9): 1393-1401.
- [6] Almario R U, Von ghavaravat V, Wong R, et al. Effects of walnut consumption on plasma fatty acids and lipo proteins in combined hyperlipidemia[J]. American Journal of Clinical Nutrition, 2001, 74(1): 72.
- [7] Davis L, Stonehouse W, Loots T, et al. The effects of high walnut and cashew nut diets on the antioxidant status of subjects with metabolic syndrome[J]. European Journal of Nutrition, 2007, 46(3): 155-164.
- [8] 伊娟娟,左丽丽,王振宇. 植物多酚的分离纯化及抗氧化、降脂降糖功能研究[J]. 食品工业科技, 2013, 34(19): 391-395.
- [9] Feldman E B. The scientific evidence for a beneficial health relationship between walnuts and coronary heart disease[J]. Journal of Nutrition, 2002, 132(5): 1062S.
- [10] Anderson K J, Teuber S S, Gobeille A, et al. Walnut polyphenolics inhibit in vitro human plasma and LDL oxidation[J]. Journal of Nutrition, 2001, 131(11): 2837.
- [11] 姚小琴. 谈谈核桃的营养保健作用[J]. 天津农林科技, 1991(1): 43.
- [12] 徐明举. 早实核桃实生优选、品种特性调查及其栽培技术

研究[D]. 泰安:山东农业大学,2011.

- [13] 赵登超,侯立群,韩传明. 我国核桃新品种选育研究进展[J]. 经济林研究, 2010, 28(1): 118-121.
- [14] 杨克强,程三虎,牛亚胜,等. 若干个核桃品种(系)对白粉病的抗性[J]. 果树科学, 1998(2): 154-157.
- [15] 刘英胜. 核桃溃疡病综合防治技术[J]. 河北果树, 2016(6): 24-25.
- [16] 周军,丁立忠,张慧. 山核桃干腐病综合防治技术[J]. 浙江林业, 2016(4): 30-31.
- [17] 山东省果树研究所. 果材兼用型核桃新品种鲁核 1 号[J]. 中国农业科技导报, 2003, 5(5): 61-61.
- [18] 罗秀钧,王汉涛,武显维. 河南省核桃良种选育研究[J]. 武汉植物学研究, 1990(04): 365-373.
- [19] 朱益川,赵世远,文斌,等. 四川核桃优良单株选择的研究[J]. 四川林业科技, 2000(4): 11-15.
- [20] 高绍棠,代树坤,杨吉安,等. 洛南核桃优树选育的研究[J]. 经济林研究, 1987(S1): 221-227.
- [21] 杨源,陈宝昌,李报琼,等. 核桃新品种漾江 1 号的选育[J]. 落叶果树, 2007(2): 24-25.
- [22] 田建保. 核桃新品种——金薄香 4 号的选育[J]. 中国果业信息, 2008(5): 56.
- [23] 张美勇,徐颖,杨茂林,等. 核桃矮化新品种岱辉的选育[J]. 中国果树, 2004(3): 4-6.
- [24] 金祖昭,李长德,姚秀华,等. 早实核桃实生苗在川北山区的早期表现[J]. 四川林业科技, 2008(3): 70-72.
- [25] 齐建勋,郝艳宾,吴春林,等. 核桃新品种‘京香 1 号’[J]. 果农之友, 2011(8): 8-9.
- [26] 宫永红. 核桃抗病新品种——辽瑞丰[J]. 山西果树, 2014(5): 59-60.
- [27] 田宝远,安惠民,周艳. 核桃早熟、优质、丰产、抗逆新品种温 185 的选育[J]. 塔里木大学学报, 2008(3): 77-80.
- [28] 赵宝军,刘广平,王仕海,等. 避晚霜早实核桃新品种寒丰的选育[J]. 中国果树, 2007(3): 11-12, 72.
- [29] 高焕章,姜学知,吴楚,等. 兴山核桃优树选择研究[J]. 福建林学院学报, 2001(4): 351-354.
- [30] 韩华柏,何方. 我国核桃育种的回顾和展望[J]. 经济林研究, 2004, 22(3): 45-50.
- [31] 赵福洞. ‘绿岭’核桃杂交后代果实性状遗传及优株评价研究[D]. 保定:河北农业大学, 2014.
- [32] 高焕章,吴楚,李申如,等. 综合指数法在核桃选种中的应用研究[J]. 林业科学, 2002(3): 171-176.
- [33] 赵爽,任俊杰,齐国辉,等. 核桃主要性状遗传规律的研究进展[J]. 河北林果研究, 2014(3): 278-282.
- [34] 王娜. 早实核桃自然实生后代部分表型性状的遗传变异研究[D]. 泰安:山东农业大学, 2010.
- [35] 徐明举. 早实核桃实生优选、品种特性调查及其栽培技术研究[D]. 泰安:山东农业大学, 2011.
- [36] 王晓芹,张锐,王新建. 新疆核桃实生后代坚果外观品质差异分析[J]. 湖北农业科学, 2016, 55(7): 1730-1734.
- [37] 王白坡,钱银才,戴文圣,等. 美国山核桃实生引种后代的变异[J]. 浙江农林大学学报, 1995(4): 337-342.
- [38] Sharma O C, Sharma S D. Genetic divergence in seedling trees of Persian walnut (*Juglans regia* L.) for various metric nut and kernel characters in Himachal Pradesh[J]. Scientia Horticulturae, 2001, 88(2): 163-171.
- [39] Sharma O C, Sharma S D. Genetic divergence in seedling trees of Persian walnut (*Juglans regia* L.) for various metric nut and kernel characters in Himachal Pradesh[J]. Scientia Horticulturae, 2001, 88(2): 163-171.



邹世辉. 蒲公英生物活性物质的研究进展[J]. 黑龙江农业科学, 2019(8):186-189.

蒲公英生物活性物质的研究进展

邹世辉

(东北农业大学 农学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要:蒲公英营养丰富,食味鲜美,是中国卫生部明确规定的药食同源植物。现代医学的很多研究将蒲公英的药理功效开阔为抑菌抗炎、保肝利胆、抗氧化、抗肿瘤、抗血栓、保护肠胃、提高免疫力、改善皮肤病等多种功效。蒲公英凭借其资源储量大、独特的生物学特性、药食两用并可以长期食用的安全性等优势,近年来在功能性食品、饮品、保健品、化妆品等领域的发展已取得初步成果。本文系统地阐述了蒲公英体内活性物质的化学组成成分、功能特性、应用开发并展望其开发应用前景,旨在为蒲公英活性物质进一步研究提供参考。

关键词:蒲公英;功能特性;应用开发

蒲公英(*Taraxacum mongolicum* Hand. Mazz.)是菊科蒲公英属多年生草本植物^[1],又名婆婆丁、木山药、黄花苗等。全世界大约有蒲公英属植物 50 个组,2 000 余小种,北半球温带至亚热带地区是其主要的生产地,少数产于热带南美洲^[2],分布于我国的各个地区,其中华北、西北、西南、东北等省区分布较多。蒲公英营养丰富,食味独特,不但是营养价值很高的食用山野菜,也是药用价值较高的中草药,已被卫生部公布的《关于进一步规范保健食品原料管理的通知》中明确归类于药食同源的物品。蒲公英体内化学成分繁多复杂,目前国内外相关研究学者已从蒲公英中分离出 50 余种化合物,其中包括黄酮类、多糖类、酚酸

类、植物甾醇类、糖蛋白、低聚糖、香豆素、氨基酸、脂肪酸、木质素、生物碱、有机酸、矿物质等活性物质^[3],广泛应用于现代药理学中,很多临床研究表明蒲公英具有抑菌抗炎、保肝利胆、抗氧化、抗肿瘤、抗血栓、保护肠胃、提高免疫力、改善皮肤病等多种功效^[4-5]。蒲公英凭借其资源储量大、独特的生物学特性、药食两用并可以长期食用的安全性等优势,近年来在功能性食品、饮品、保健品、化妆品等领域的发展已取得初步成果。因此,本文对蒲公英体内活性物质的化学组成成分、功能特性、应用开发几个方面进行了综述,并对其开发应用前景进行了展望,以期对蒲公英活性物质研究提供借鉴。

1 蒲公英体内各活性物质的组成

蒲公英体内所含有的总黄酮类物质、多糖类物质、酚酸类物质、甾醇类物质等活性物质是蒲公英

收稿日期:2018-04-02

作者简介:邹世辉(1995-),女,在读硕士,从事蒲公英栽培研究。E-mail: 1941487466@qq.com。

- [39] 郝艳宾,王克建,王淑兰,等. 几种旱实核桃坚果中蛋白质、脂肪酸组成成分分析[J]. 食品科学,2002(10):123-125.
- [40] 龙建春. 新疆薄壳核桃实生后代部分性状遗传多样性分析[D]. 阿拉尔:塔里木大学,2018.
- [41] 王同仁,王红艳,艾买尔江·尼亚孜,等. 核桃焦叶病发生及

防治建议[J]. 农村科技,2015(8):39-40.

- [42] 刘朝斌. 美国核桃育种现状和进展[C]//赵荣,王根宪. 第二届中国核桃大会论文集. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2009.

Research Progress on Selection of Walnut Seedlings

CUI Gang-chuang, WANG Xin-jian

(College of Plant Sciences, Tarim University, Alar 843300, China)

Abstract: In order to promote the breeding of new walnut varieties, this paper summarized the breeding objectives, breeding methods and genetic laws of walnut seedling offspring, and put forward some suggestions according to the existing problems in the breeding of walnut seedling offspring.

Keywords: walnut; seedling; breeding methods; genetic laws