



唐克,单金友,吴雨蹊,等.黑龙江省晚熟沙棘优良品种(系)比较[J].黑龙江农业科学,2022(6):62-66.

# 黑龙江省晚熟沙棘优良品种(系)比较

唐 克<sup>1</sup>,单金友<sup>1</sup>,吴雨蹊<sup>1</sup>,王 蕊<sup>1</sup>,马 骁<sup>1</sup>,张莉莉<sup>1</sup>,王明洁<sup>2</sup>,吴立仁<sup>3</sup>

(1.黑龙江省农业科学院 乡村振兴科技研究所,黑龙江 哈尔滨 150028;2.黑龙江省农业科学院 园艺分院,黑龙江 哈尔滨 150069;3.黑龙江省农业科学院 经济作物研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**为促进黑龙江省沙棘产业发展,针对沙棘产业不同应用方向,筛选优良沙棘品种。本试验对5个晚熟沙棘品种的物候期、生长性状、果实性状、果实营养成分及叶片营养成分等指标进行比较,通过对比分析黑龙江省选育的晚熟品沙棘种(系)的不同特点,筛选出高产、优质、抗逆性强的晚熟沙棘品种(系)。结果表明:物候期调查中,参试材料萌动期、开花期、落叶期均相近,晚黄与旭日的果实变色期及成熟期均较对照品种深秋红晚13~15 d;生长性状比较中,杂交品种杂优雄1号树势最好,生长量最高,株高、地径及冠幅指标均显著高于其他品种(系);果实性状比较中,杂交品种较对照深秋红果柄短、果实圆、密度大,单株产量和公顷产量均高于对照,总黄酮含量显著低于对照;叶片营养成分比较中,雄株杂交品种的总黄酮含量显著高于结果雌株,同时叶片黄酮含量显著高于果实。茶多酚含量杂交品种显著高于其他品种(系),咖啡碱含量相对较低。多糖含量与粗蛋白含量呈反比,旭日品种多糖含量显著高于其他品种(系),粗蛋白含量低于其他品种(系)。而粗蛋白和游离氨基酸含量各品种(系)差异不大。综上,果用品种旭日各方面指标均超过对照品种深秋红,可在深秋红栽植地区进行品种更换,增加品种多样性;叶用品种杂优雄1号可用于茶用及饲用原材料品种更替。

**关键词:**沙棘;晚熟品种(系);黑龙江省

沙棘(*Hippophae rhamnoides* L.)是胡颓子科沙棘属小浆果果树,具有耐旱、抗风沙的特点,同时也是一种“药食同源”植物,具有止咳、祛痰、活血化瘀等功效<sup>[1]</sup>。具有极高的生态价值与经济价值。我国是沙棘产业大国,截止到2019年全国有沙棘人工林面积160万hm<sup>2</sup>,加上天然林总面积在235万hm<sup>2</sup>,占世界沙棘总面积的94%,其中黑龙江省已有沙棘林5.4万hm<sup>2</sup>,主要以人工栽植的经济林为主。以沙棘为原材料开发的产品遍及食品、医药、保健、美容等各个领域,其广泛的适用性与极高的开发价值决定了沙棘品种的多样化需求,沙棘果产业成本低、利润高,具有极高的经济价值和商业价值<sup>[2]</sup>。研究表明,沙棘果含有多种营养成分,可以将其用于饮品、医疗等方面<sup>[3]</sup>。黑龙江省地处祖国北部边陲,生长周期短,季节交替明显,考虑到投入成本及果实品质等因

素,沙棘采收仍然以冬季冻果震动采收为主。主栽品种深秋红因具有晚熟、高产、抗逆性好、适宜冻果采收等特点,而成为黑龙江省唯一大面积推广栽植的品种。然而近几年随着深秋红种植面积的增加,其表现出的树势弱、抗病性差、种植结构单一、对抗自然灾害能力差等问题也逐渐暴露出来。同时随着气候条件变化,黑龙江省冬季低温期推迟,造成冬季采收前果实在枝条上开始腐败变质,冻果品质较差,进而造成果实出口量与单价较低。黑龙江省农业科学院乡村振兴科技研究所自20世纪80年代开始一直从事沙棘优良品种选育工作,选育了多个较为优秀的沙棘品种。本文通过对5个沙棘晚熟品种(系)的生物学特征、营养成分等指标进行分析,对比黑龙江省选育的晚熟沙棘品种(系)的不同特点,为黑龙江省沙棘产业发展及晚熟沙棘品种推广示范提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验于2021年在黑龙江省农业科学院国家现代农业科技示范展示基地沙棘种质资源圃内进行。试验地位于哈尔滨市道外区民主乡,海拔高度在40~120 m之间。属中温带季风气候,冬季寒冷漫长,夏季高温多雨。多年平均气温3.6℃,

收稿日期:2022-03-17

基金项目:黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项(HNK2019CX11);水利部沙棘开发管理中心“沙棘野生驯化与杂交育种”项目(2021-zg-kj-008)。

第一作者:唐克(1984—),男,硕士,助理研究员,从事沙棘育种及栽培繁育技术研究。E-mail: tangke19841102@163.com。

通信作者:吴立仁(1965—),男,硕士,高级农艺师,从事特色作物种质资源创新及高效栽培技术研究。E-mail: 15045578999@163.com。

1月平均气温-25℃,极端最低气温-33℃。无霜期最短为140 d,年平均为150 d,年平均降水量为500 mm。

1.2 材料

试验以5个不同血缘的沙棘亚种为试验材料,血缘分为蒙古沙棘亚种与中蒙杂交沙棘亚种。其中3个沙棘晚熟雌株品种(系)深秋红(CK)、晚黄、旭日和2个雄株品种阿列伊和杂优雄1号。所有试验材料均来自于黑龙江省农业科学院乡村振兴科技研究所沙棘优良品种展示圃。各材料性别血缘详见表1。

表1 试验材料性别及血缘情况

品种(品系)	性别	血缘	树龄
深秋红(CK)	雌株	蒙古沙棘	4
晚黄	雌株	中蒙杂交沙棘	4
旭日	雌株	中蒙杂交沙棘	4
阿列伊	雄株	蒙古沙棘	4
杂优雄1号	雄株	中蒙杂交沙棘	4

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验设计采用单行小区设计,小区行长20 m,每行10株,随机排列,3次重复,定植株行距为2 m×3 m,雄株试材定植于结果雌株试验区两侧。

1.3.2 测定项目及方法 物候期及生长性状调查:春季果树萌动开始,通过田间调查,分别观测记录萌动期、展叶期、开花期、果实变色期、成熟期等各项物候期指标;10月末,沙棘进入休眠期,树体停止生长,调查记录果树株高、地径、冠幅等生长性状指标。

果实性状调查:在果实成熟后,每个试验材料随机选择5株无病虫害且长势良好的沙棘雌株为标准株,采摘果实测定果实纵横径(坐标纸制V型槽法)、果柄、百果重等果实生长性状指标。

果实营养物质检测:采集完全成熟的沙棘果

实液氮保存,送回实验室检测全干果的总黄酮、可溶性固溶物、总酸、VC含量。其中沙棘全干果总黄酮含量测定采用胡建忠等<sup>[4]</sup>的分光光度法。总糖、总酸含量测定采用刘洪章等<sup>[5]</sup>的方法,果实中可滴定酸通过0.1 mol·L<sup>-1</sup>的NaOH滴定检测法,以柠檬酸的百分比含量表示。VC含量测定采用胡建忠等<sup>[6]</sup>的方法。

沙棘叶片营养物质检测:参照胡建忠等<sup>[7]</sup>的方法,沙棘叶片营养成分在7月份积累最为丰富,因此本试验在7月初采集试验样品。参试品种每个株系选择3株长势中等的标准株,分别于树冠中部位位置采集大小均匀,无病虫害的叶片50片,用于营养成分检测。其中叶片总黄酮含量采用梁爱军<sup>[8]</sup>的分光光度法,茶多酚含量测定参照标准GB/T 8313-2018<sup>[9]</sup>,咖啡碱含量测定参照标准GB/T 8312-2013<sup>[10]</sup>,粗蛋白含量测定参照标准GB/T 6432-2018<sup>[11]</sup>,总游离氨基酸含量测定参照标准GB/T 30987-2020<sup>[12]</sup>,多糖含量测定参照标准GB/T 35818-2018<sup>[13]</sup>。

1.3.3 数据分析 试验数据采用Excel 2013及SPSS 19.0进行分析。

2 结果与分析

2.1 物候期及生长性状调查

2.1.1 物候期 由表2可知,5个参试材料萌动期、开花期相对比较集中,萌动期从4月29日至5月1日,开花期从5月4日至7日。果实变色期与果实成熟期相差较大,果实变色期从8月15日至30日,果实成熟期从9月5日至20日。对照品种深秋红果实变色成熟最早,晚黄与旭日熟期相对较晚,在9月中下旬左右。由于沙棘在黑龙江省无法正常落叶,所有沙棘品种落叶时间都在霜冻后,叶片经霜凋零脱落,2021年初霜为10月23日,所有参试材料在10月27日开始大量落叶。

表2 不同晚熟沙棘品种(系)物候期调查

品种(系)	萌动期	开花期	果实变色期	果实成熟期	落叶期
深秋红(CK)	4月30日	5月4日	8月15日	9月5日	10月27日
晚黄	4月29日	5月4日	8月30日	9月20日	10月27日
旭日	5月1日	5月5日	8月28日	9月18日	10月27日
阿列伊	5月1日	5月6日	-	-	10月27日
杂优雄1号	5月1日	5月7日	-	-	10月27日

2.1.2 生长性状 由表 3 可知,所有参试沙棘品种树势较好,株高平均值在 268 cm,其中杂优雄 1 号株高显著高于其他品种,为 302 cm,晚黄最低,为 233 cm。地径平均值在 7.46 cm,其中杂优雄 1 号地径最大,为 9.78 cm,晚黄地径最小,为 5.20 cm。冠幅平均值在 226.4 cm,其中杂优雄冠幅最大,为 278 cm,晚黄冠幅最小,为 184 cm。

表 3 不同晚熟沙棘品种(系)生长性状调查

品种(系)	株高/cm	地径/cm	冠幅/cm
深秋红(CK)	265 c	6.55 d	207 c
晚黄	233 d	5.20 e	184 d
旭日	285 b	8.18 bc	253 b
阿列伊	255 c	7.63 cd	210 c
杂优雄 1 号	302 a	9.78 a	278 a
平均值	268	7.46	226.4

注:不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ )。下同。

表 4 不同晚熟沙棘品种(系)果实性状调查

品种(系)	果柄/cm	纵径/cm	横径/cm	果形 指数	颜色	风味	果型	果实密度/ [个·(10 cm) <sup>-1</sup> ]	百果 重/g	单株产 量/kg	产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> )
深秋红(CK)	0.34	1.08	0.66	1.63	橙红	酸	圆柱	38	45.02	4.25	7012.50
晚黄	0.31	0.90	0.89	1.01	黄	酸	圆	56	38.89	6.56	10824.00
旭日	0.21	0.89	0.91	0.98	橙红	酸	圆	45	39.43	5.84	9636.00

2.3 果实营养物质检测

由表 5 可知,3 个品种果实总黄酮平均含量为 2.14 mg·g<sup>-1</sup>,深秋红与晚黄均超过平均值,深秋红果实总黄酮含量最高,为 2.76 mg·g<sup>-1</sup>,旭日含量最低,为 1.40 mg·g<sup>-1</sup>。3 个品种总酸平均含量为 1.47%,其中深秋红总酸含量最高,为 1.54%。可溶性固溶物平均含量为 8.57%,深秋红与晚黄含量均低于平均值,旭日含量最高,为

表 5 不同晚熟沙棘品种(系)果实营养物质含量

品种(系)	总黄酮/(mg·g <sup>-1</sup> )	总酸/%	可溶性固溶物/%	糖酸比	VC 含量/(mg·g <sup>-1</sup> )	总游离氨基酸含量/(mg·g <sup>-1</sup> )
深秋红(CK)	2.76 a	1.54 a	8.50 b	5.48 b	0.71 ab	25.17 a
晚黄	2.27 b	1.47 b	6.00 c	4.08 b	0.73 a	21.93 b
旭日	1.40 c	1.41 c	11.20 a	7.97 a	0.72 ab	20.57 b
平均值	2.14	1.47	8.57	5.83	0.72	22.56

2.4 叶片营养物质检测

沙棘叶片黄酮、茶多酚、咖啡碱含量是茶用沙棘的重要指标。由表 6 可知,5 个沙棘品种中,叶片总黄酮平均含量为 5.55 mg·g<sup>-1</sup>,其中 2 个雄株沙棘叶片总黄酮含量分别为 7.51 和 7.14 mg·g<sup>-1</sup>,显著高于结果雌株。结果雌株品种中,旭日总黄酮含量显著高于晚黄。茶多酚平均含量为

2.2 果实性状调查

由表 4 可知,对照品种深秋红果柄长度与果实纵径长于其他两个杂交品种,果实横径小于其他两个品种,果形指数最大,为 1.63。依据果形指数划分,0.9≤果形指数≤1.1 为圆形,果形指数>1.1 可分为椭圆形、圆锥形和圆柱形。深秋红果实为圆柱形,晚黄和旭日为圆形。果实密度在 38~56 个·(10 cm)<sup>-1</sup>,晚黄的果实密度最大,深秋红果实密度最小,百果重与之相反,晚黄百果重最小,为 38.89 g,深秋红百果重最大,为 45.02 g。沙棘单株产量决定其整体产量,晚黄品种单株产量最高,为 6.56 kg,其次为旭日品种,为 5.84 kg,对照品种深秋红最低,为 4.25 kg。

11.20%,晚黄最低,为 6.00%。果实糖酸比为影响果实口感的重要指标,其比值越大口感越甜,3 个品种平均糖酸比为 5.83,其中旭日显著高于其他品种,为 7.97。VC 含量差异不显著,3 个品种 VC 平均含量为 0.72,其中晚黄含量最高位 0.73 mg·g<sup>-1</sup>。总游离氨基酸平均含量为 22.56 mg·g<sup>-1</sup>,其中深秋红含量最高,为 25.17 mg·g<sup>-1</sup>。晚黄和旭日含量差异不显著。

40.03 mg·g<sup>-1</sup>,雄株品种含量相对较低,晚黄茶多酚含量显著高于其他品种,为 45.40 mg·g<sup>-1</sup>。咖啡碱平均含量为 23.40 mg·g<sup>-1</sup>,2 个雄株品种咖啡碱含量差异较大,其中杂优雄 1 号含量最高,为 25.36 mg·g<sup>-1</sup>,阿列伊含量较低,为 22.18 mg·g<sup>-1</sup>。雌株品种中,对照品种深秋红咖啡碱含量最高,为 25.02 mg·g<sup>-1</sup>。多糖、粗蛋白及游离氨基酸是饲

用叶片营养成分的重要指标。5个沙棘品种中,多糖的平均含量为27.37 mg·g<sup>-1</sup>,2个雄株品种多糖含量较低,分别为25.52和27.20 mg·g<sup>-1</sup>。结果雌株品种中,旭日多糖含量最高,为31.07 mg·g<sup>-1</sup>,对照品种深秋红最低,为24.63 mg·g<sup>-1</sup>。粗蛋白平均含量为14.17 mg·g<sup>-1</sup>。雄株品种叶片粗蛋白含量相对较高,其中阿列伊粗蛋白含量为

14.86 mg·g<sup>-1</sup>。结果雌株品种中,晚黄粗蛋白含量最高,深秋红与旭日粗蛋白含量差异不显著。叶片游离氨基酸平均含量为11.46 mg·g<sup>-1</sup>,雄株品种含量相对较高,其中杂优雄1号游离氨基酸含量为12.23 mg·g<sup>-1</sup>。结果雌株品种中,深秋红含量最高,为12.13 mg·g<sup>-1</sup>,晚黄与旭日含量差异不显著。

表6 不同晚熟沙棘品种(系)叶片营养物质含量

单位:mg·g<sup>-1</sup>

品种(系)	总黄酮含量	茶多酚含量	咖啡碱含量	多糖含量	粗蛋白含量	游离氨基酸含量
深秋红(CK)	4.29 bc	34.56 c	25.02 ab	24.63 d	13.82 bc	12.13 a
晚黄	3.74 c	45.40 a	24.17 b	28.42 b	14.87 a	10.87 c
旭日	5.08 b	43.05 ab	20.29 d	31.07 a	13.40 c	10.95 c
阿列伊	7.51 a	35.38 c	22.18 c	25.52 c	14.86 a	11.12 b
杂优雄1号	7.14 a	41.76 b	25.36 a	27.20 bc	13.92 bc	12.23 a
平均值	5.55	40.03	23.40	27.37	14.17	11.46

3 讨论

本研究针对黑龙江省沙棘产业发展需求,通过晚熟沙棘冬采优良株系筛选,解决生产栽培中冬采沙棘品种单一、以往主栽沙棘品种树势衰弱、抗病性差等问题。同时进行配套技术的研究,并加以推广应用,实现果实冬采,解决采摘难题,可以从根本上丰富冬采品种,丰富加工专用材料,提高沙棘抗逆性。同时不同沙棘品种间作,还能够提高防范严重自然灾害的能力。

本试验5个沙棘品种(系)中包含2个授粉雄株品种与3个结果雌株品种,物候期调查显示,所有沙棘萌动期、开花期并无太大差异,其中授粉雄株开花期散粉7~10 d,与结果雌株开花期相吻合,利于雌株品种授粉结果。3个雌株品种中,变色期与成熟期差异较大,其中2个杂交品种变色、成熟较对照品种晚13~15 d,果实熟期推迟,可确保挂果时间增加,利于冬季冻果在果枝上的保存。由于黑龙江省生长周期短,沙棘在黑龙江省并无明显落叶期,沙棘树体在霜冻后开始大量脱落。

5个参试品种(系)中杂交品种杂优雄1号树势最好,生长量最高,株高、地径及冠幅指标均显著高于其他品种,雌株品种中旭日树势仅低于杂优雄1号,株高、地径、冠幅显著高于其他品种,晚黄品种最低。株高、地径、冠幅均显著低于其他品种。

3个结果雌株中,杂交品种较对照深秋红果柄短、果实圆、密度大,单株产量和公顷产量均高于对照,总黄酮含量显著低于对照,其中旭日黄酮

含量最低,但其糖酸比显著高于其他2个品种。糖酸比是决定果实甜度与口感的重要指标,糖酸比越高甜度越甜,口感越好。

叶片营养成分中,雄株杂交品种的总黄酮含量显著高于结果雌株,同时叶片黄酮含量显著高于果实,这与郝娟<sup>[14]</sup>的研究相吻合。茶多酚含量杂交品种显著高于其他品种,咖啡碱含量相对较低,在叶用代茶饮品生产过程中,咖啡碱含量低的品种更符合代茶饮品原材料的选择。多糖、粗蛋白及游离氨基酸是饲用叶片的重要指标,在饲料中添加非淀粉多糖,在一定剂量内可提高动物生长性能、改善肠道环境、促进消化道发育、增强免疫力及预防衰老等<sup>[15]</sup>。5个沙棘品种(系)中多糖含量与粗蛋白含量呈反比,旭日多糖含量显著高于其他品种,粗蛋白含量低于其他品种。而粗蛋白和游离氨基酸含量各品种(系)差异不大。

4 结论

综上所述,晚熟果用沙棘品种旭日树势强,熟期晚,挂果时间长,果实性状及营养成分等各方面指标均超过对照品种深秋红,可在深秋红栽植地区进行品种更换,增加品种多样性。叶用杂交沙棘品种杂优雄1号,树势强,树冠大,叶片产量高,叶片营养成分好,可作为茶用及饲用原材料的更替品种。

参考文献:

[1] 宁志雪,牛广财,朱立斌,等.沙棘活性成分、生理功能及开发利用研究进展[J].食品与机械,2021,37(11):221-227,240.

- [2] 刘雪凌,权永荣,陈旭华.沙棘产品的开发及应用前景[J].安徽农业科学,2012,40(16):8960-8961,8987.
- [3] 王一鸣,叶虹婷,赵欢,等.沙棘果的应用及现代研究进展[J].黑龙江科学,2022,13(2):22-23,26.
- [4] 胡建忠,张滨,高岩.我国主要野生沙棘果实的黄酮含量分析[J].青海农林科技,2021(4):8-12.
- [5] 刘洪章,齐洁.沙棘中糖、酸、维生素C和SOD的动态变化[J].果树学报,2006(5):763-765.
- [6] 胡建忠,高岩,单金友.东北黑土区引进和杂交两类沙棘果实VC含量测定分析[J].防护林科技,2022(1):8-10,13.
- [7] 胡建忠,闫晓玲,张东为.3类沙棘叶片主要饲用成分在生长季的变化节律研究[J].现代畜牧兽医,2021(8):19-24.
- [8] 梁爱军.紫外-可见分光光度法测定沙棘叶总黄酮含量的优化试验[J].山西林业科技,2018,47(3):11-13,17.
- [9] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会.茶叶中茶多酚和儿茶素类含量的检测方法:GB/T 8313—2018[S].北京:中国标准出版社,2018.
- [10] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会.茶咖啡碱测定:GB/T 8312—2013[S].北京:中国标准出版社,2013.
- [11] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会.饲料中粗蛋白的测定凯氏定氮法:GB/T 6432—2018[S].北京:中国标准出版社,2018.
- [12] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会.植物中游离氨基酸的测定:GB/T 30987—2020[S].北京:中国标准出版社,2020.
- [13] 国家林业和草原局.林业生物质原料分析方法多糖及木质素含量的测定:GB/T 35818—2018[S].北京:中国标准出版社,2018.
- [14] 郝娟.沙棘果实和叶片中黄酮类物质测定方法研究进展[J].食品安全导刊,2021(18):81-83.
- [15] 解玉怀,尚庆辉,古丽美娜,等.饲料添加剂植物多糖的生物学作用[J].草业科学,2016,33(3):503-511.

## Comparison of Late Maturing Seabuckthorn Varieties(Lines) in Heilongjiang Province

TANG Ke<sup>1</sup>, SHAN Jin-you<sup>1</sup>, WU Yu-xi<sup>1</sup>, WANG Rui<sup>1</sup>, MA Xiao<sup>1</sup>, ZHANG Li-li<sup>1</sup>, WANG Ming-jie<sup>2</sup>,  
WU Li-ren<sup>3</sup>

(1. Institute of Rural Revitalization Science and Technology, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150028, China; 2. Horticulture Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150069, China; 3. Institute of Industrial Crops, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

**Abstract:** In order to screen out late maturing varieties of seabuckthorn with high yield, high quality and strong stress resistance, five late maturing varieties of seabuckthorn were compared and analyzed by comparing the phenological period, growth characters, fruit characters, fruit nutritional components and leaf nutritional components. The results showed that in the phenological investigation, the germination stage, flowering stage and defoliation stage of the tested materials were similar. In the comparison of fruit discoloration and maturity, the Wanhuan and Xuri were 13-15 days later than the control variety Shenqihong; In the comparison of growth characters, hybrid variety Zayouxiong No. 1 had the best tree potential and the highest growth, and the indexes of plant height, ground diameter and crown width were significantly higher than those of other varieties (lines); In the comparison of fruit characters, the hybrid varieties had shorter fruit stalk, rounder fruit and higher density than the control. The yield per plant and hectare yield were higher than the control, and the content of total flavonoids was significantly lower than the control. In the comparison of leaf nutritional components, the total flavonoids content of male hybrid varieties was significantly higher than that of fruit female plants, and the flavonoids content of leaves was significantly higher than that of fruit. The content of tea polyphenols in hybrid varieties was significantly higher than that in other varieties (lines), and the content of caffeine was relatively low. The polysaccharide content was inversely proportional to the crude protein content. The polysaccharide content of Xuri variety was significantly higher than that of other varieties (lines), and the crude protein content was lower than that of other varieties (lines). The contents of crude protein and free amino acids in different varieties (lines) were different, but the content values were similar. To sum up, the indexes of the fruit variety Xuri are higher than the control variety Shenqihong in all aspects. The variety can be changed in the planting area of Shenqihong to increase the variety diversity; The leaf variety Zayouxiong No. 1 can be used for variety replacement of tea and feed raw materials.

**Keywords:** sea-buckthorn; late-maturing varieties (line); Heilongjiang Province