

史桂芬,成林,李国栋. 宁陵酥梨气候品质认证技术研究[J]. 江苏农业科学,2020,48(15):176-182.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.15.031

宁陵酥梨气候品质认证技术研究

史桂芬^{1,2}, 成林^{1,3}, 李国栋⁴

(1. 中国气象局河南省农业气象保障与应用技术重点开放实验室,河南郑州 450003;2. 河南省商丘市气象局,河南商丘 476000;

3. 河南省气象科学研究所,河南郑州 450003;4. 河南大学环境与规划学院,河南开封 475004)

摘要:酥梨是宁陵的特色主导果业,探索和推广酥梨气候品质认证技术方法,对合理利用气候资源、提升酥梨品质和市场竞争力有显著的社会效益和经济效益。酥梨品质与当年气象条件关系密切,利用宁陵县气象观测资料、酥梨发育期资料和梨果品质鉴定数据,以影响酥梨品质的气候适宜性区划、2017 年酥梨生长气象条件和生长期内的气象灾害、果园管理水平为主要评价指标,结合酥梨农业气象指标,进行综合分析评估并赋予权重评分,将酥梨的气候品质分为特优、优、良 3 个等级。探索酥梨气候品质认证技术方法,设计酥梨气候品质认证指标,建立气候品质认证公式,制作并颁发气候品质认证报告。

关键词:宁陵酥梨;气候品质认证技术;生长气象条件;气象灾害;果园管理水平;评价模型

中图分类号: S162.5⁺5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)15-0176-06

河南省宁陵县是“中国酥梨之乡”,种植面积近 1.6 万 hm^2 ,年产酥梨 5 亿 kg,宁陵酥梨色泽金黄,皮薄肉嫩,脆甜无渣,含糖量高达 15%,并含有磷、铁、维生素 C 等多种元素和维生素。宁陵县距今已有 700 多年的酥梨栽培历史,1998 年被原农业部列为优质酥梨生产基地县。宁陵酥梨是河南省名优产品,2004 年被原农业部认证为国家级无公害农产品,2005 年被认定为国家地理标志保护产品^[1]。宁陵酥梨为发展县域经济、助推农民脱贫致富发挥了重要作用。

农产品气候品质认证是通过消费者和生产销售者之外的、有气候认证资质的、第三方对影响产品品质的气候、条件优劣等级评定,是当前国际通用的农产品和食品质量安全管理方法^[2-3]。2018 年 10 月 1 日起正式实施新版《河南省气候资源保护与开发利用条例》,第四章第三十一条提出“省气象主管机构可以会同有关部门,根据气候特点、气候资源探测资料和气候资源区划成果等,推动农产品气候品质认证工作的开展,发展精品农业,打造特色品牌”。2012 年原浙江省气象局首创性地对安吉

白茶进行气候品质认证后,各地陆续开展为特色农产品气候品质评价相关气象服务^[4],并成为农产品认证体系的重要组成部分^[5]。近年进行气候品质认证的农产品有小麦、水稻、苹果、脐橙、梨、桃、猕猴桃、葡萄、丑柑、核桃、西瓜、杨梅、草莓、茶叶、银耳、辣椒、枸杞、青稞等^[6-10]。2012 年宁波对杨梅、2014 年浙江台州对“黄蜜”西瓜、2015 年新疆对黑小麦、2015 年山西隰县对玉露香梨进行了气候品质认证。2015 年浙江丽水先后完成了云和仙宫雪梨、龙泉红心猕猴桃、松阳茶叶等四大类 10 余批次的农产品气候品质论证。2016 年江西省完成了对赣南脐橙的气候品质认证。2017 年 5 月甘肃省开始对麦积区南山花牛苹果展开气候品质认证工作,同年 9 月武威市为古浪伊禧堂红秃头旱地小麦、天祝雪峰源高海拔紫叶红笏、亿利鲜红枸杞和凉州皇冠梨颁发了农产品气候品质认证优质标识。2017 年 6 月西藏自治区日喀则市开始对青稞展开气候品质认证工作。北京市先后对平谷大桃、怀柔板栗、门头沟京白梨、昌平苹果、密云葡萄、通州张家湾葡萄和房山酿酒葡萄等 7 种特色果品进行评定认证。河南省气象科学研究所分别于 2016、2017、2018 年对三门峡灵宝寺河苹果、信阳毛尖茶叶和柘城辣椒进行气候品质认证。

国内对梨的气候品质认证目前有玉露香梨、祁县酥梨、鹰潭早熟梨^[11]、门头沟京白梨、库尔勒香梨^[12]和砀山酥梨^[13]的气候品质认证。河南省有 4

收稿日期:2019-08-21

基金项目:河南省气象局 2018 年气象科学技术研究项目(编号:KM201813、KM201831);河南省自然科学基金(编号:182300410129)。

作者简介:史桂芬(1984—),女,河南商水人,硕士,工程师,主要从事农业气象、应用气象研究。E-mail:442768090@qq.com。

处特色农业观测项目果树类梨的观测站点, 宁陵是其中之一。开展宁陵酥梨气候品质认证工作是履行公共气象服务职能, 为农服务的一个重要项目。这能提高果品市场竞争力, 为消费者选购酥梨提供科学依据, 提升酥梨果品品质, 增加果农收入, 推动商丘气候品质认证工作开展和精品果业发展。

1 资料与方法

1.1 资料来源

气温、降水、日照时数、风速、高温日数等气象资料来自宁陵县国家级地面气象观测站, 气候平均值采用 1981—2010 年统计平均值。酥梨生育期历史物候观测依据《农业气象观测规范(上卷)》进行观测^[14], 商丘市气象局农业气象中心、宁陵县气象局对酥梨进行物候观测并提供相关资料。结合宁陵酥梨果园管理的实地调查和走访, 进行生育期观

测和文献收集。鲜梨质量等级要求和理化指标依据 GB/T 10650—2008《鲜梨》^[15], 品质资料来自宁陵县气象局委托中国农业科学院郑州果树研究所鉴定。

1.2 宁陵酥梨气候品质认证技术方法

利用统计分析法、加权平均法、主成分分析法、多元线性回归分析等, 进行气象数据采集、梨树物候期观测、梨果品品质鉴定分析、调查试验等, 根据农产品品质与气候的关系, 取气候适宜性指标、当年生育期内气象条件和气象灾害、果园管理水平为主要评价指标, 结合酥梨生长期农业气象指标, 用评分方式对当年梨果进行综合评定, 将气候品质分为特优、优、良 3 个等级。综合分析国内多个果品认证经验模型, 通过分析历史产量、品质与气候条件的关系, 确定影响品质的主要气象因子, 建立本地的气候条件认证指标和模式^[16], 技术路线见图 1。

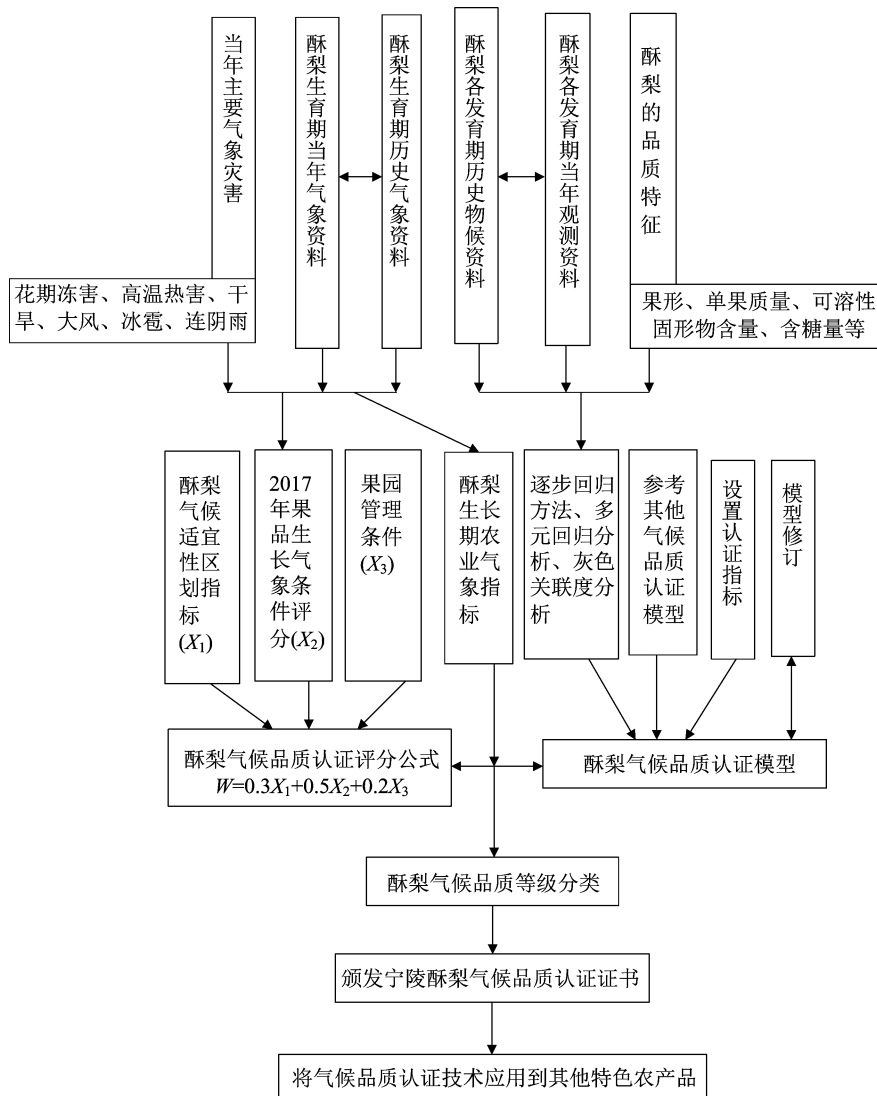


图1 宁陵酥梨气候品质认证技术路线

2 宁陵酥梨气候品质认证评分依据与评价模型

2.1 宁陵酥梨生长气候条件及常年物候期

宁陵县酥梨基地处于宁陵县北部黄河故道有机农业示范区,属暖温带半湿润季风气候,常年平均气温 14.2℃,降水量 721.8 mm,日照时数 2 068.7 h,无霜期 216 d,≥10℃的年积温 4 760.0℃。最冷月 1 月平均气温 -0.1℃,最热月 7 月平均气温 26.9℃。年极端最低气温 -17.0℃,极端最高气温 43.5℃。地势平坦,土壤肥沃,雨量丰沛,日照充足,酥梨生长季日均气温为 20℃左右,生育期内各气象要素常年值见表 1,自然条件非常适合酥梨生产。影响酥梨品质的主要气象灾害为低温冻害、干旱、连阴雨、高温热害、大风和冰雹。

根据多年物候期观测资料,宁陵酥梨萌芽期在 3 月初至 3 月底,4 月初至 4 月中旬为开花期,花期持续约 10 d,7 月上旬至 9 月上旬为果实迅速膨大期,9 月上中旬至 10 月初为成熟采摘,休眠期在 10 月中上旬至次年 2 月下旬,4—9 月为主要生长季,果实发育期 180~185 d(表 2)。

表 1 酥梨生育期各气象要素常年值

生育期	气温 (℃)	降水 (mm)	日照时数 (h)
全生育期	22.0	599.8	1 221.1
休眠期	4.9	79.8	600.6
萌芽期	5.9	26.2	148.4
开花期	11.8	8.0	82.8
幼果期	21.3	201.5	632.4
膨大期	25.4	358.0	415.2
成熟期	19.2	40.8	108.8

表 2 1981—2018 年宁陵酥梨主要物候期

物候期	常年平均日期	2017 年宁陵酥梨实际期
休眠期	10 月 20 日至 3 月 1 日	10 月 25 日至 2 月 27 日
萌芽期	3 月 2 日至 3 月 31 日	2 月 28 日至 3 月 28 日
开花期	4 月 1 日至 4 月 15 日	3 月 29 日至 4 月 9 日
幼果期	4 月 16 日至 7 月 5 日	4 月 10 日至 6 月 30 日
膨大期	7 月 6 日至 9 月 10 日	7 月 1 日至 9 月 9 日
成熟期	9 月 11 日至 10 月 10 日	9 月 10 日至 10 月 8 日

2.2 宁陵酥梨生长期主要农业气象指标

宁陵酥梨生长期气候条件指标包括气候资源和气象灾害影响,气候资源占 80%,气象灾害影响约占 20%。前人关于气候条件对梨果品品质的影

响研究表明,影响酥梨果实品质的气象因素为气温、降水、日照状况、风速、昼夜温差、日最高气温≥35℃时间、≥10℃积温、冰雹等。气候条件对果实膨大、维生素 C 含量、含酸量、果实色泽等果品品质有影响^[17-20]。各物候期气候因子对酥梨生长发育和品质的影响程度不同^[21]。关键物候期的主要气象因子如下:(1)萌芽和开花期,气温在 0℃以下的晚霜冻,花和芽均可能受害,气温下降到 -4~-6℃^[22],受冻害的花可达 7~8 成,气温越低,受害的程度越重。开花和花粉发芽均需要 10℃以上气温^[23],当气温低于 10℃时,开花迟缓,影响受精坐果。3~5℃时花粉易受伤害,气温持续 15℃以上可促进开花进程^[19]。果实膨大期连续高温不利于果实膨大,甚至出现日灼。(2)4 月降水影响梨树开花授粉和坐果率。7—9 月果实膨大期降水量直接影响酥梨果形大小、味道浓淡,降水量大则果形大,果实含水量高;成熟期降水少,则果实含水量低、味浓^[24]。9—10 月降水量影响果实可溶性固形物含量^[25]。(3)日照时数影响酥梨的单果质量、可溶性固形物含量和总糖含量^[26]。风速影响酥梨开花期授粉,盛花期均匀、较低的风速利于酥梨授粉^[27]。6—8 月风力≥8 级,8—9 月风力>6 级,会造成梨树严重落果且梨果越大越接近成熟,能承受的风力越小。4—9 月可能出现的冰雹灾害来势猛,预防不及,造成落果^[28]。

2.3 宁陵酥梨气候品质认证评分公式

农产品气候品质认证赋予气候适宜性、当年生长期气象条件和气象灾害、果园管理水平不同权重,根据酥梨气候品质认证技术标准体系,制定酥梨气候品质认证评分公式为: $W=0.3X_1+0.5X_2+0.2X_3$, W 表示认证得分, $W\geq 90$ 分为“特优”等级, $80\text{分}\leq W<90$ 分为“优”等级, $W<80$ 分为“良”等级。

X_1 代表酥梨气候适宜性区划指标,权重为 30%。表 3 中各指标的权重为 25%,最适宜区、适宜区、次适宜区分别评分为 100、90、80 分。

X_2 代表本年度酥梨生长气象条件评分,占权重 50%。 $X_2=\alpha-\beta$, α 为气候资源评分, β 为气象灾害评分(表 4)。 $\alpha=0.15\alpha_1+0.15\alpha_2+0.15\alpha_3+0.15\alpha_4+0.15\alpha_5+0.1\alpha_6+0.15\alpha_7$; $\beta=2\times(0.1\beta_1+0.2\beta_2+0.2\beta_3+0.1\beta_4+0.3\beta_5+0.1\beta_6)$ 。影响酥梨果品气候资源评价指标的主要气候因子有花期时间、花期温度、果实膨大期内日照时数、高温持续时

间和降水量、果实着色期日较差、休眠期气温、采摘前 20 d 内的日照时数和日较差(表 5)。对主要气候因子的影响程度赋予相应权重,对各气候因子的情况综合分为 100 分(好)、80 分(中)和 60 分(差)。酥梨主要气象灾害为低温冻害、高温热害、干旱、长连阴雨、大风、冰雹。气温在 0 ℃ 以下的晚霜冻,花和芽均可受害,气温下降到 -4 ~ -6 ℃ ,受冻害的花可达 7 ~ 8 成,气温越低受害的程度越重。6—8 月风力≥8 级,8—9 月风力>6 级,会造成梨树严重的落果,且梨果越大越接近成熟,承受的风力

越小。冰雹灾害从 4—9 月都可出现,冰雹灾害的特点是:来势猛,预防不及,造成落果。按影响大小分别赋予 10%、20%、20%、10%、30%、10% 权重。
X₃ 代表果园管理条件,占权重 20%。评分依据实地调查以下各项:产地生产环境、标准化生产技术、质量安全技术规范、质量抽查,各占 25% 权重。依据每项生产规范,综合评分,均分为 100 分(好)、80 分(中)和 60 分(差)。
以上评分标准评分时结合参考宁陵酥梨农业气象指标表(表 3、表 4)。

表 3 宁陵酥梨农业气象指标

酥梨发育期	适宜气象指标	不利气象条件	主要危害
萌芽期	日平均气温 3 ~ 10 ℃ ; 降水量 30 ~ 40 mm	强寒潮、冻雨; 春季干旱(降水量 < 10 mm)	花芽、叶芽受损; 重干旱萌芽不整齐
开花期	日平均气温 ≥ 11 ℃ ; 授粉适宜温度 15 ~ 17 ℃	连阴雨、晚霜冻; ≥ 4 级以上大风、沙尘天气	坐果率降低,甚至绝收
幼果膨大期	日平均气温 17 ~ 22 ℃ ; 降水量 30 ~ 40 mm	低温、寡照、多雨; ≥ 5 级以上大风、冰雹等	幼果膨大慢;冰雹造成商品果率下降
花芽形态分化期	日平均气温 23 ~ 26 ℃ ; 降水量 120 ~ 140 mm	低温、寡照、连阴雨; ≥ 5 级以上大风、冰雹、干旱等	幼果膨大慢;落果;干旱造成裂果
果实迅速膨大期	日平均气温 20 ~ 27 ℃ ; 降水量 290 ~ 320 mm	低温、寡照、连阴雨 ≥ 5 级以上大风、冰雹、干旱等	果品质量下降;落果;裂果等
采收期	天气晴朗、微风	≥ 4 级大风、连阴天	落果;不利果实储藏
休眠期	日平均气温 - 5 ~ 15 ℃ ; 降水量 70 ~ 100 mm	强寒潮(48 h 平均气温下降 10 ℃) 最低气温 - 14 ℃	花芽受冻,枝条受害

表 4 宁陵酥梨农业气象灾害指标

灾害类型	灾害指标	危害
晚霜冻	气温 < 0 ℃ 温度 - 4 ~ - 6 ℃	花和芽受害 受冻害的花可达 7 ~ 8 成
大风	6—8 月,风力 ≥ 8 级 8—9 月,风力 > 6 级	严重落果
冰雹	4—9 月都可出现	来势猛,预防不及,造成落果
高温热害	> 35 ℃ 连续 3 ~ 5 d	不利果实膨大,果实出现日灼
干旱	3—9 月都可出现	花芽、叶芽受损;裂果
连阴雨	> 10 mm 的降水量持续 3 ~ 5 d	不利开花、授粉、坐果、果实成熟与采收

2.4 宁陵酥梨气候品质评价模型构建

选取酥梨生长过程中 6 个生育期(表 2),测定日照时数、日照百分率、日最高气温、日最低气温、日平均气温、气温日较差、降水量、相对湿度、风速 9 个气象因子,单果质量、横径、果形指数、可食率、果实硬度、果皮厚度、可溶性固形物含量、总糖含量、糖酸比、维生素 C 含量、着色度、光洁度、成熟度等梨果实质量品质鉴定数据和理化指标。鲜梨质量

等级要求和理化指标依据 GB/T 10650—2008《鲜梨》^[15],酥梨鲜果按国标要求分为特优等果、优果和良等果,其中各等级果应符合表 6 的理化指标要求。
研究各物候期各气象因子与梨果品质的相关系数;对比分析单果质量、果形指数、果实硬度、可溶性固形物含量等与不同物候期的不同气象因子之间的关系,得出相应的多元回归方程;使用 SPSS 统计软件,对酥梨品质指标进行主成分提取,再用聚

表 5 宁陵酥梨气候品质认证评分标准

X ₁ 各评分下的指标值				
评分项目	权重(%)	100	90	80
年极端最低气温(℃)	25	> -3.0	-7.0 ~ -3.0	< -7.0
年平均气温(℃)	25	9.0 ~ 15.0	7.0 ~ 9.0	< 7.0
年平均降水量(mm)	25	650.0 ~ 750.0	500.0 ~ 650.0	> 500.0
7—8 月降水量(mm)	25	280.0 ~ 330.0	240.0 ~ 280.0	< 240.0
X ₂ 各评分下的指标值				
评分项目	权重(%)	100	90	80
花期时间	15	3 月 28 日至 4 月 10 日	3 月 23—28 日; 4 月 10—15 日	3 月 20 日以前; 4 月 15 日以后
花期温度	15	15 ~ 17 ℃	8 ~ 15 ℃	< 8 ℃
果实膨大期内日照时数	15	≥340 h	260 ~ 340 h	< 260 h
果期内连续 >35 ℃ 高温时间	15	≤10 d	10 ~ 20 d	≥20 d
果实膨大期内降水量	15	340 ~ 400 mm	280 ~ 340 mm	< 280 mm
休眠期	10	平均气温 6 ~ 10 ℃ 降水量 70 ~ 120 m	平均气温 -3 ~ 6 ℃ 降水量 50 ~ 70 mm	平均气温 < -3 ℃ 降水量 < 50 mm
采摘前 20 d 内平均气温日较差	15	≥8.5 ℃	7.5 ~ 8.5 ℃	< 7.5 ℃
		0	10	20
花期冻害	10	无灾害	轻度灾害	严重灾害
干旱	20	无灾害	轻度灾害	严重灾害
高温热害	20	无灾害	轻度灾害	严重灾害
大风	10	无灾害	轻度灾害	严重灾害
连阴雨	30	无灾害	轻度灾害	严重灾害
冰雹	10	无灾害	轻度灾害	严重灾害
X ₃ 各评分下的指标值				
评分项目	权重(%)	100	90	80
产地生产环境	25	优越	良好	一般
标准化生产技术	25	严格执行	执行较好	一般
质量安全技术规范	25	严格执行	执行较好	一般
质量抽查	25	合格率 > 95%	合格率 85% ~ 95%	合格率 < 85%

表 6 宁陵酥梨鲜果果品品质理化指标

等级	果实硬度 (kg/cm ³)	可溶性固形物 (%)	含糖量 (%)	可食率 (%)	平均单果质量 (g)	果形指数
特优	>5.5	>12	>11.0	>95	>260.0	<0.975
优	5.0 ~ 5.5	11.0 ~ 12.0	11.0 ~ 10.5	90 ~ 94	260.0 ~ 240.0	0.975 ~ 0.996
良	4.0 ~ 5.0	10.0 ~ 11.0	10.5 ~ 9.5	<90	240.0 ~ 220.0	0.996 ~ 1.021

类分析法对各指标进行划分;利用逐步回归方法、灰色关联度分析等方法,得出影响酥梨品质形成的主要气象因素并构建气候品质评价指标及模型(图 2)。

3 结论与讨论

酥梨生长过程中,光照、湿度、温度、降水和气象灾害等气候条件直接影响酥梨品质。气象部门开展宁陵酥梨气候品质认证,把酥梨生长过程中的气候条件和质量联系起来,为气候对梨果品质影响

的优劣等级做评定,通过认证为梨果贴上“气候身份证”,使消费者通过气候品质等级认证标志了解果品质量,有利打造特色优势果品品牌,助力农业经济发展。

从酥梨的气候适宜性区划指标、当年果品生长气候条件分析、物候期的气象灾害、酥梨农业气象指标、果品取样品质鉴定、气候品质评价等方面综合对酥梨品质等级做出评定,按气候品质优劣分为特优、优、良好 3 个等级,制作并颁发酥梨气候品质

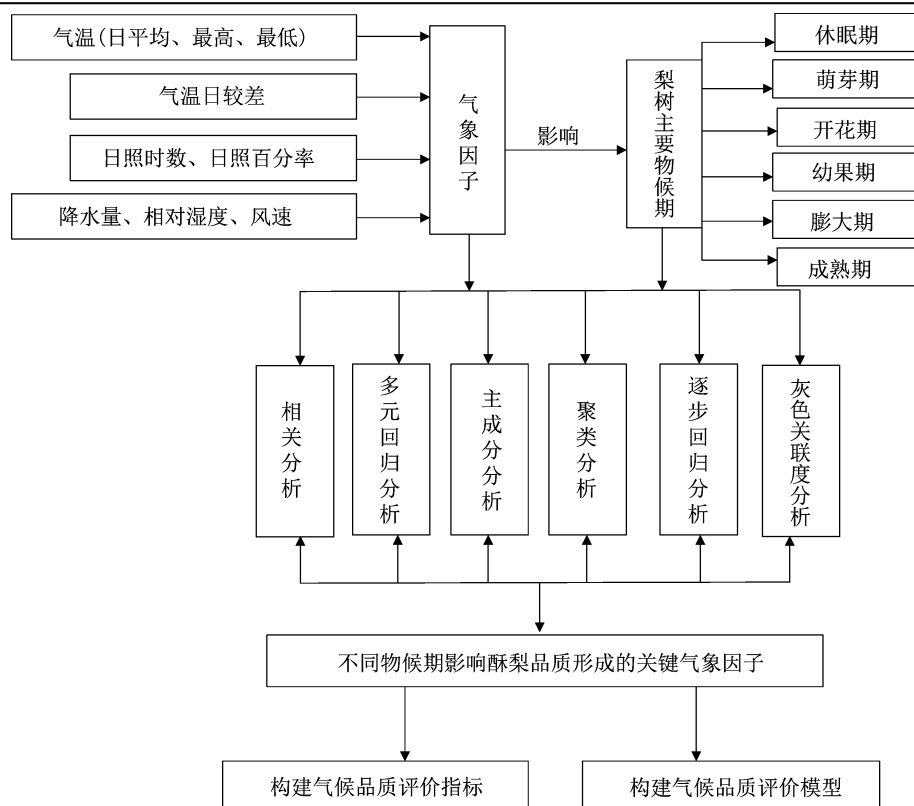


图2 宁陵酥梨气候品质评价模型

认证报告,为果园设计气候品质认证标识。

通过分析历史和当年气象资料,对酥梨品质质量指标进行检测,依据酥梨品质与气候的相关关系;通过气象要素观测、发育期生长要素观测等进行相关试验、对比分析当年产量、品质与气象因子的关系;确定影响酥梨品质的主要气候条件和主导因素,归纳出对酥梨不同物候期有重要影响的气候条件,设置认证气候条件指标,建立酥梨气候品质认证模型和等级评价认证指标体系。通过认证模型综合评价气候对酥梨品质的影响,最终评定出酥梨气候品质等级。

宁陵酥梨气候品质认证是一种新的为农服务途径,根据酥梨生长需要的气象指标,在各个生育期为酥梨种植基地开展特色气象服务,根据气象预报预警信息指导梨农采取有效应对措施趋利避害,减少因气象灾害带来的损失,提升酥梨品质。运用气象科技和现代信息化手段,为宁陵酥梨生产提供全方位的农业气象技术支持与相关信息服务,并将宁陵酥梨气候品质认证纳入商丘智慧气象农业服务平台。

参考文献:

- [1] 王文献. 宁陵县酥梨的产业现状和发展对策[J]. 现代园艺, 2014, 37(13): 12-13.
- [2] 魏军艳. 我国食品农产品认证制度解析[J]. 中国认证认可, 2012(11): 60-63.
- [3] 李秀香,冯馨. 加强气候品质认证,提升农产品出口质量[J]. 国际贸易, 2016(7): 32-37.
- [4] 李仁忠,王治海,金志凤,等. 浙江省农产品气候品质认证服务浅析[J]. 浙江气象, 2015(4): 23-25, 43.
- [5] 高宏巍,王南,刘东亮,等. 我国“三品一标”农产品质量安全监管问题及对策研究[J]. 农产品质量与安全, 2012, 23(1): 34-36.
- [6] 张向荣,何可杰,雷雯,等. 猕猴桃果品气候品质认证技术研究[J]. 陕西农业科学, 2015, 61(10): 65-68.
- [7] 娄伟平,吴利红,孙科,等. 春季龙井茶叶气候品质认证[J]. 气象科技, 2014, 45(5): 945-950.
- [8] 徐腊梅,杨举芳. 葡萄气候品质认证指标体系探讨[J]. 新疆农垦科技, 2015(9): 14-15.
- [9] 金志凤,王治海,姚益平,等. 浙江省茶叶气候品质等级评价[J]. 生态杂志, 2015, 34(5): 1456-1463.
- [10] 张智勇,廖芳,李秀山,等. 赣南脐橙气候品质认证[J]. 中国农学通报, 2016, 32(34): 149-152.
- [11] 桂园园,肖清媛,姜磊,等. 鹰潭市早熟梨品质气候认证技术研究[J]. 江西科学, 2015, 33(5): 690-695, 728.
- [12] 黄娟,李新建,吴新国,等. 库尔勒香梨气候品质评价指标及模型的研究[J]. 沙漠与绿洲气象, 2018, 12(3): 87-94.
- [13] 李德,高超,孙义,等. 基于关键品质因素的砀山酥梨气候品质评价[J]. 中国生态农业学报, 2018, 26(12): 1836-1845.

贾晓丽,陈忠萍,吴圆圆,等. 15 种大花月季在北疆地区的观赏特性综合评价[J]. 江苏农业科学,2020,48(15):182-186.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.15.032

15 种大花月季在北疆地区的观赏特性综合评价

贾晓丽¹, 陈忠萍², 吴圆圆², 渠震洋³, 江 萍¹

(1. 石河子大学农学院,新疆石河子 832003; 2. 石河子市天景园林有限公司,新疆石河子 832003;
3. 新疆生产建设兵团第九师 161 团农业发展服务中心,新疆裕民 834800)

摘要:采用层次分析法(analytic hierarchy process,简称 AHP)对引种到新疆北疆地区的 15 种大花月季从花部特性、花枝特性和生产特性等方面进行观赏特性的综合评价。结果表明,亚克力红、梅郎口红、绯扇和艳丽 4 个品种为Ⅰ级(>14 分)品种,综合表现最好;粉扇、兰和平、爱和百老汇 4 个品种为Ⅱ级(>12~14 分)品种,综合表现较好;粉和平、彩云、加里娃达、热腊和坦尼克 5 个品种为Ⅲ级(>10~12 分),综合表现一般;金凤凰和节日礼花 2 个品种为Ⅳ级(≤10 分)品种,综合表现较差。筛选出花部特性是影响观赏特性综合评价分值的主要因素,并筛选出了亚克力红、梅郎口红等 8 个比较适合新疆园林应用的月季品种,为大花月季在新疆的园林应用提供理论依据。

关键词:层次分析法;大花月季;花部特征;花枝特性;生产特性;综合评价

中图分类号: S685.120.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)15-0182-05

月季(*Rosa chinensis* Jacq.)是蔷薇科蔷薇属植物,是我国十大传统名花之一,有“花中皇后”的美誉;具有花色艳丽,花期长、持续开花能力强、适应

性强等特点,深受人们喜爱。月季花型高雅优美、花色众多且鲜艳明快、具有芳香气味,可以做花墙、花环、花球、花柱等优美造型,被广泛运用在园林绿化中^[1]。现代月季是蔷薇属内品种不断杂交出来的色、型、香、姿俱佳,四季开花的品种。月季栽培适应性强,在中国乃至全世界多有种植,在新疆地区也是一种必不可少的观花园林植物。目前全世界有 32 000 个月季品种,我国栽培品种有 1 000 多种,培育和引进品种还在不断地增加^[2-3]。如此繁多的月季品种满足了不同的园林应用需求,但是也造成了园林应用上的选择困难,因此,对月季形态指标的评价变得尤为重要。运用层次分析法评价

收稿日期:2019-10-09

基金项目:国家自然科学基金地区科学基金(编号:31960310);新疆生产建设兵团博士后基金(编号:CZ0027);中国博士后项目(编号:2017M623283);石河子大学高层次人才项目(编号:RCZX201521)。

作者简介:贾晓丽(1995—),女,新疆奇台人,硕士研究生,研究方向为园林植物抗性生理。E-mail:1348702279@qq.com。

通信作者:江 萍,博士,副教授,主要从事森林培育研究。E-mail:362287818@qq.com。

[14] 国家气象局. 农业气象观测规范[M]. 北京:气象出版社,1993.

[15] 中华全国供销合作社总社济南果品研究院. 鲜梨:GB/T 10650—2008[S]. 北京:中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,2008.

[16] 付芳婧,谷晓平,于 飞. 水城县红心猕猴桃气候品质认证[J]. 耕作与栽培,2017,34(2):47-50,44.

[17] 张山清,普宗朝,尹仵锋,等. 1979—2012 年库尔勒市气温变化对香梨产量的影响[J]. 沙漠与绿洲气象,2014,8(4):69-74.

[18] 杨谦俊,吕波,张现伟. 酥梨花期冻害的预防及气象因子分析[J]. 河南气象,2006,11(4):54-55.

[19] 雷君慧,金 梅,刘 静,等. 气象条件与酥梨开花规律的研究[J]. 农业与技术,2012,32(7):134.

[20] 郭连云,赵年武. 贵德县梨树始花期与气象因子的相关分析及预报模型[J]. 中国农学通报,2016,32(7):147-151.

[21] 李 德,周文麟,孙 义,等. 基于云模型的黄河故道砀山酥梨

气候适宜性分析[J]. 中国农业气象,2017,38(5):308-320.

[22] 张山清,普宗朝,尹仵锋,等. 1979—2012 年库尔勒市气温变化对香梨产量的影响[J]. 沙漠与绿洲气象,2014,8(4):69-74.

[23] 李 德,杨太明,戚尚恩,等. 黄河故道砀山酥梨花期低温冷害风险的评估方法初探[J]. 中国农业气象,2009,30(4):611-615.

[24] 张 倩,李新建,吴新国. 香梨果实生长与气象因子的关系[J]. 山西农业科学,2014,42(4):376-379.

[25] 孙 平. 陵川县早熟梨栽培管理及经济效益调查分析[D]. 洛阳:河南科技大学,2012.

[26] 刘晓天,杨全勇. 气象因子对金花梨生长发育的影响[J]. 河南气象,2006,11(4):52-53.

[27] 张慧岚,赵勇军,匡玉疆. 2004 年春季气候对库尔勒香梨坐果的影响[J]. 新疆气象,2005,28(6):25-26.

[28] 吕 波,杨批修. 酥梨优质栽培技术[M]. 北京:科学技术文献出版社,2002:52-53.