

行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果实生长发育的影响

覃中凤, 曹 猛*, 岑延新, 顾纹铨, 吕秀娟 (贵港市农业科学研究院, 广西贵港 537100)

摘要 为了研究葡萄园行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果实生长发育的影响, 用7年生的“红地球”葡萄树为试验材料, 测量“红地球”葡萄果粒纵径、横径、果粒重、果实可溶性固形物含量、可滴定酸含量和果实着色参数等。结果表明, 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果粒纵径、横径、果粒重和果实可溶性固形物没有影响, 但在膨大期推迟了果粒重增长, 在成熟期降低了果实可溶性固形物含量; 其可滴定酸含量增加; 果面颜色指数 CIRC 增加。葡萄园行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果实生长发育产生了影响。

关键词 覆盖防草布; “红地球”葡萄; 果实品质

中图分类号 S663.1 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)17-0052-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.17.015

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Effects of Covering Weed-proof Film on Development of “Red globe” Grape

QIN Zhong-feng, CAO Meng, CEN Yan-xin et al (Guigang Academy of Agricultural Sciences, Guigang, Guangxi 537100)

Abstract In order to study the effect of covering weed-proof film on development of “Red globe” grape, 7a “Red globe” grape were used as experimental materials to investigate and record the dynamic changes of the berry, which included longitudinal diameter, transverse diameter, weight, soluble solids content, titratable acid content of must and skin coloring indexes. Covering weed-proof film had no effect on longitudinal diameter, transverse diameter, weight and fruit soluble solids, but delayed the berry weight in the expansion stage and reduced the soluble solids content in the ripening stage; the titratable acid content of must increased; the skin coloring indexes increased. Covering weed-proof film had an effect on the growth and development of “Red globe” grape.

Key words Covering weed-proof film; “Red globe” grape; Fruit quality

葡萄园杂草严重影响葡萄树的生长结果, 生产上为了快速遏制杂草的生长, 一般采用化学除草^[1-2]和覆盖防草布^[3]等方法, 二者均在不同程度上遏制了杂草生长, 保证了葡萄园的正常生产, 但目前大多数种植户和研究者仅停留在对其投入成本和防治杂草效果的研究^[4-6], 并未研究不同的除草方式对葡萄果实生长发育的影响, 特别是一般错误地认为只有化学除草会对葡萄树正常生长发育产生影响, 而覆盖防草布则不会。笔者研究葡萄园行间覆盖防草布对“红地球”葡萄生长发育的影响, 以期对葡萄园的除草技术提供参考。

1 材料与与方法

1.1 材料与处理 试验于2020年在广西桂林市资源县进行, 供试品种为“红地球”, 树龄7年, 南北方向单行避雨栽植, 株行距0.8 m×2.8 m, “V”型架。园地沙石土, 植株生长势中庸偏强。设覆盖防草布为处理组T, 以人工清耕为对照CK。覆盖防草方式为行间单行, 材料为亮黑色, 优质聚丙烯(pp), 宽度为1.5 m。选择长势基本一致的树体作为试材, 单行小区, 3次重复, 全园采用统一正常管理措施, 所有试验树均留15个梢和10穗果。

1.2 测定项目与方法

1.2.1 取样方法。在试验树同一位置, 选取有代表性的果穗, 在果穗上中下和四周不同部位分别进行采样, 每处理每次采30个果粒, 并立即用液氮进行处理, 迅速带回实验室, 用来测定其果粒纵横径和重量、果实可溶性固形物含量以及果面色泽参数等果实品质。最后成熟期选取试验树同一位

置有代表性果穗, 每处理随机采10穗果测定其可滴定酸含量和产量。

1.2.2 果粒纵横径、重量和产量的测定。从果实膨大期至果实成熟采收, 即花后21~112 d, 每7 d采样1次, 果粒纵横径用游标卡尺测量(型号: 16FN, 广州工具厂生产), 其精度为0.02 mm; 果粒重和穗重用电子天平进行称量(型号: E5500S, Sartorius 生产)。

1.2.3 果实可溶性固形物及可滴定酸的测定。花后70 d开始, 每7 d进行1次采样, 果实采收止, 用数字折射仪测量果实可溶性固形物含量(PR-101, At ago, 日本); 在采收时(花后112 d), 采用NaOH滴定法^[7]测定葡萄果实可滴定酸含量。

1.2.4 果面色泽指标的测定。花后70 d开始, 每7 d进行1次采样, 果实采收止, 随机选取果粒情况下, 每个重复选10粒, 用手持式色差计(CR-400, CHROMA METER)测定果面色泽, 部位统一为果粒赤道部位, 其指标分别为L*、a*、b*。L*代表果面明亮度, 取值为[1, 100], 果面亮度随L*增大而变亮。a*、b*分别代表不同颜色组分, -a*为绿色, +a*为红色; -b*为蓝色, +b*为黄色, 其取值均为[-60, +60], 其绝对值越大, 颜色则越深^[8]。

利用a*和b*值可以计算出色泽饱和度C*(Chroma), $C^* = [a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$, 色泽饱和度则代表颜色的彩度, 其值越大颜色越纯^[9]。色度角h°(hue angle), $h^\circ = \arctangent(b^*/a^*)$, 从0°~180°依次分别代表紫红、红、橙、黄、黄绿、绿、蓝绿色, 进而计算红色葡萄果实颜色指数CIRC(color index of grape, CIRC), $CIRC = (180 - h^\circ) / (L^* + C^*)$ 。果实表面颜色可以用颜色指数的方法来评价^[10]。一般认为花青素的含量与CIRC值形成0.835的线性相关^[11], 即用颜色指数CIRC的大小来表示“红地球”葡萄果皮花青素的含量及着色情况^[12]。

基金项目 贵港市科学研究与技术开发计划项目“含硒有机碳肥生产的关键技术与示范”(贵科攻2021015)。

作者简介 覃中凤(1990—), 男, 广西上林人, 助理农艺师, 从事经济作物栽培及农产品加工研究。*通信作者, 农艺师, 硕士, 从事果树生理与栽培技术研究。

收稿日期 2020-12-16; **修回日期** 2021-02-20

1.3 数据分析 试验数据用 DPS V 7.05 版软件进行分析,用 WPS 制图。

2 结果与分析

2.1 不同处理对“红地球”果粒纵横径和果粒重的影响 由图 1~3 可知,在“红地球”葡萄果实生长发育过程中,不同处理组的葡萄果粒纵横径和果粒重变化规律均呈典型的双“S”型生长曲线^[13],但二者也存在差异。处理组果粒纵横径动态变化曲线较对照平缓,表明行间覆盖防草布可延缓“红地球”葡萄果粒的快速生长期和快速膨大期,但对二者进行差异显著分析,未达差异显著水平。果粒重方面也表现出类似的结果,在快速膨大期达差异显著水平,但在花后 112 d 成熟时又未达差异显著。

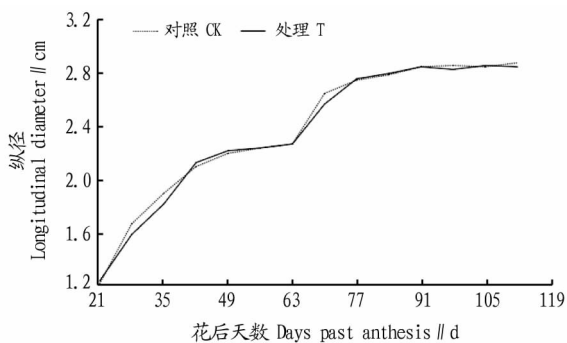


图 1 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果粒纵径的影响

Fig. 1 Effects of interrow covering weed-proof film on longitudinal diameter of “Red globe” grape

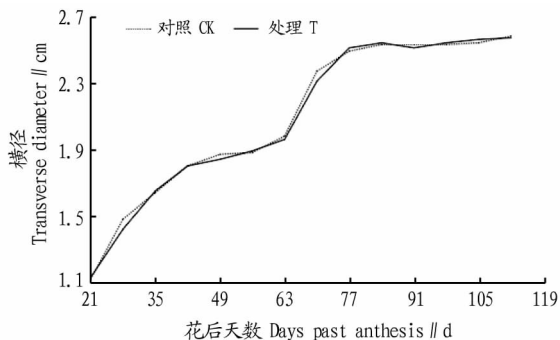
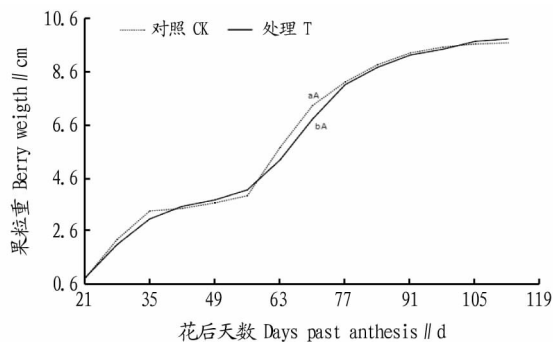


图 2 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果粒横径的影响

Fig. 2 Effects of interrow covering weed-proof film on transverse diameter of “Red globe” grape

2.2 不同处理对“红地球”产量的影响 由表 1 可知,在花后 112 d 成熟时,行间覆盖防草布处理组“红地球”产量为 33 045 kg/hm²,对照组产量为 32 640 kg/hm²,略高于对照组,但经差异显著分析二者未达差异显著水平,原因可能是防草布有保水透气的作用,能有效保证生长期土壤水分的挥发流失,同时该试验采取统一留梢数和留穗数措施,可能干扰了产量的正常测定。

2.3 不同处理对“红地球”果实可溶性固形物(TSS)和可滴定酸的影响 由图 4 可知,“红地球”果实可溶性固形物含量在成熟期呈先上升后下降的趋势,处理组的可溶性固形物含量在花后 70~98 d 一直小于对照,且在花后 91 和 98 d 达显著差异水平,但在 105 和 112 d 时,高于对照,未达显著差异。



注:不同小写字母表示差异显著($P \leq 0.05$);不同大写字母表示差异极显著($P \leq 0.01$)

Note: The different small letters indicate significant at $P \leq 0.05$, the different capital letters indicate extreme significant at $P \leq 0.01$

图 3 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果粒重的影响

Fig. 3 Effects of Cover Weed-proof Film on the berry weight of “Red globe” grape

由表 1 可知,处理组在花后 112 d 成熟时果实可滴定酸含量为 0.41%,且极显著高于对照组的 0.37%,二者的固酸比分别为 34.6 和 37.6,也达极显著水平。

表 1 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄可滴定酸及固酸比的影响

Table 1 Effects of interrow covering weed-proof film on titratable acid and solid acid ratio of “Red globe” grape

处理 Treatment	产量 Yield kg/hm ²	可滴定酸 Titratable acid %	固酸比 Solid acid ratio
对照 CK	32 640	0.37 aA	37.6 aA
处理 T	33 045	0.41 bB	34.6 bB

注:不同小写字母表示差异显著($P \leq 0.05$);不同大写字母表示差异极显著($P \leq 0.01$)

Note: Different small letters indicated significant difference at $P \leq 0.05$, Different capital letters indicated extremety significant difference at $P \leq 0.01$

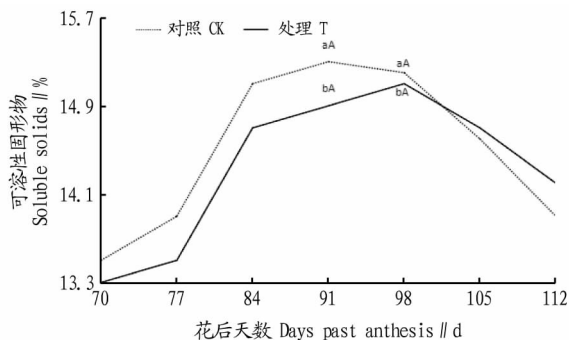


图 4 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果实可溶性固形物含量的影响

Fig. 4 Effects of interrow covering weed-proof film on soluble solids of “Red globe” grape

2.4 不同处理对“红地球”果面色泽参数的影响 由图 5 可知,在成熟转色期内,行间覆盖防草布“红地球”葡萄果面色泽参数 L^* 、 a^* 和 b^* 显著区别于对照。处理组果面色泽参数 L^* 一直极显著低于对照组,且呈逐步下降趋势;处理组果面色泽参数 a^* 一直极显著高于对照,二者基本持平不变;二者的果面色泽参数 b^* 呈缓慢下降,且处理组极显著

低于对照。

CIRG 值作为反映果实颜色指数,在花后 70~112 d,处理组 CIRG 值呈先降后升的趋势,且在最后极显著大于对照,这

表明行间覆盖防草布提高了“红地球”果皮花青苷含量,这可能与防草布是亮黑色有关,将部分光照反射到果实表面造成的。

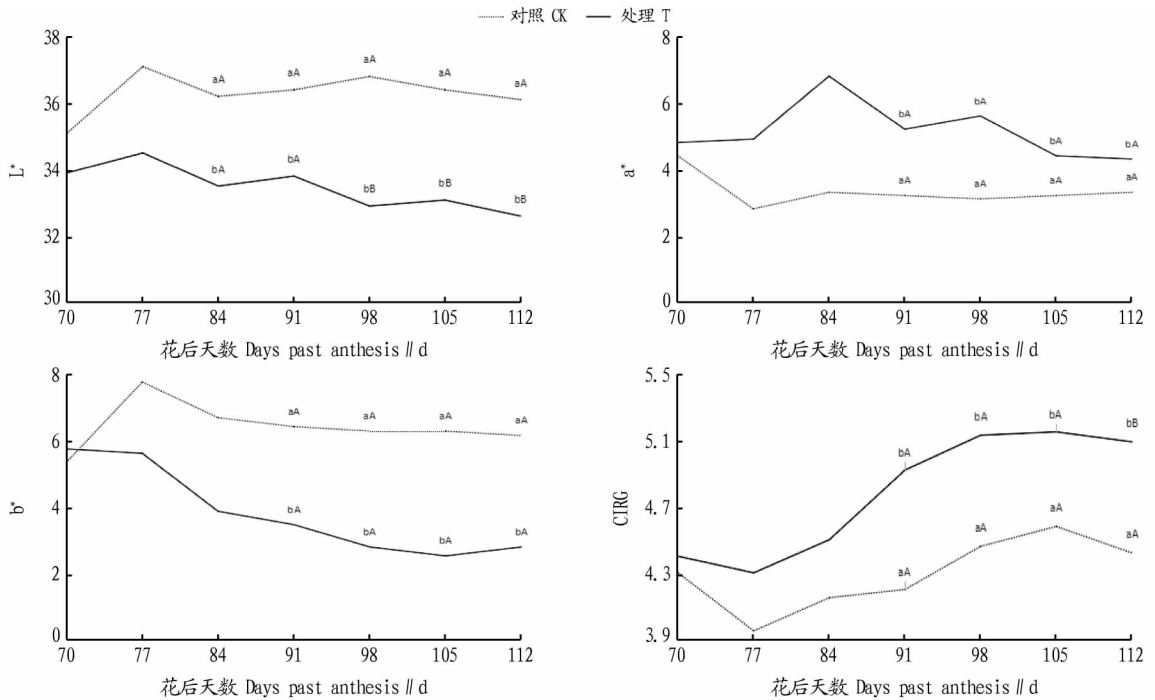


图5 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果实表面色泽参数的影响

Fig. 5 Effects of interrow covering weed-proof film on the berry surface color index of "Red globe" grape

3 讨论

3.1 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果粒纵横径、果粒重和产量的影响 葡萄园行间覆盖防草布,由于其保水透气反光等特点^[14-15],在一定程度上改变了葡萄生长发育的微环境。该研究发现,行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果粒纵横径没有影响,但在果粒膨大期,果粒重增加较对照慢,但最后二者趋于一致。葡萄园行间覆盖防草布仅影响了果粒重未影响果粒纵横径,这可能是由于其对葡萄生长的微环境造成轻微的影响,只是表现在内在生理生化反应,不足以影响其外在的形态建成。该试验结果表明行间覆盖防草布未对“红地球”葡萄产量造成影响,可能是由于该试验采取统一留梢数和留穗量^[16-19],最终造成试验结果未达到差异显著。

3.2 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果实可溶性固形物和可滴定酸的影响 通过对成熟期“红地球”葡萄可溶性固形物的动态监测,发现在花后 91 和 98 d,处理组葡萄可溶性固形物含量显著低于对照组,但其后者又趋于一致,认为可能是由于对照组后期出现退糖现象造成的,行间覆盖防草布“红地球”葡萄可溶性固形物还是造成影响,只是退糖现象干扰了其结果的测定。在最后采收期对其果实可滴定酸进行测量,发现行间覆盖防草布“红地球”葡萄可滴定酸含量高于对照,这可能是由于防草布有保水的作用造成的^[20]。

3.3 行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果面色泽参数的影响 葡萄园行间覆盖防草布“红地球”葡萄果面色泽参数 L^* 、 a^* 、 b^* 和 CIRG 值与对照达差异显著水平,这说明行间覆

盖防草布确实改变了“红地球”葡萄果面颜色。果面色泽指数 CIRG 值较对照大,与花青苷含量呈正向相关,也间接证明行间覆盖防草布提高“红地球”葡萄表皮花青苷的含量,促进了其着色。可能是该试验采用亮黑色防草布,有部分阳光反射到葡萄果实表面,其间接通过光照促进了“红地球”葡萄着色^[21]。

4 结论

行间覆盖防草布对“红地球”葡萄果粒纵横径、果粒重和果实可溶性固形物没有影响,但在膨大期推迟了果粒重增长,在成熟期降低了果实可溶性固形物含量;其可滴定酸含量增加;果面色泽指数 CIRG 增加。

参考文献

- [1] 王倩. 化学除草技术在林业育苗工作中的应用[J]. 现代农业科技, 2020(14): 107.
- [2] 张小伟, 赵文. 土壤化学封闭除草存在的问题及对策[J]. 农村科技, 2020(5): 37-38.
- [3] 杨清华, 黄俊, 胡光灿, 等. 防草布在不同桔园应用试验初报[J]. 中国南方果树, 2019, 48(3): 37-40.
- [4] 杨继芬, 丁志伟, 张兴飞. 防草布覆盖技术在桑园中的综合效果研究[J]. 云南农业科技, 2019(5): 38-39.
- [5] 李璐, 何海宁, 熊延林, 等. 黑色防草布在橡胶幼林胶园中的应用初报[J]. 热带农业科技, 2019, 42(3): 20-22, 26.
- [6] 蒋慧光, 张永志, 朱向向, 等. 防草布在幼龄茶园杂草防治中的应用初探[J]. 茶叶学报, 2017, 58(4): 189-192.
- [7] 高俊凤. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006: 56-59.
- [8] 孟祥云, 王枝翠, 王雨歌, 等. 地面遮阴对新疆“红地球”葡萄果实着色的影响[J]. 果树学报, 2014, 31(1): 60-65.
- [9] MCGUIRE R G. Reporting of objective color measurements[J]. Hort-Science, 1992, 27(12): 1254-1255.

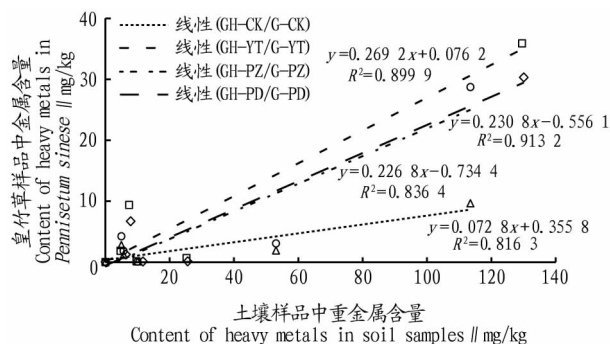


图3 不同地块皇竹草样品与土壤样品(农作物种植前)中的重金属相关性分析

Fig.3 Correlation analysis of heavy metals in *Pennisetum sinese* samples from different plots and soil samples (before crops are planted)

Cu、Cd、Cr、Pb 和 As 均被检出,其中又以 Zn、Cu 的含量最高,但未超出 NY/T 2596—2014 对沼液肥重金属的限量值,故具备沼液安全还田的基本条件。 t 检验分析发现,沼液样品间的重金属组成及含量存在显著差异,这表明不同地域对重金属的组成特征存在较大影响,具体视当地养殖规模、饲喂习惯及饲料来源而定。

沼液还田土壤及农产品的重金属检测结果表明,沼液回施暂未引起土壤及农产品重金属超过国家标准规定的限量值,但由于监测区内土壤偏酸性,利于土壤重金属的迁移及在农作物中的富集,故长期施用沼液仍存在一定的潜在风险。

在新余市渝水区罗坊镇的水稻种植区,Hg 超出土壤重金属污染风险筛选值的潜在风险最高,随后是 Cd、As、Cu、Zn,而 Cr、Pb 的潜在风险最低;综合沼液(X-BS)重金属组成特征分析发现,由于沼液中 Hg 未被检出,为此,可暂不考虑沼液施用造成土壤 Hg 的累积;但需要监测 Cd、As、Cu、Zn 随沼液施用在土壤中的累积情况,尤其是 Cu、Zn 等沼液中高含量的重金属。对于该区域产生的农产品(糙米),除 Hg 未被检出外,其余 Zn、Cu、Cd、Cr、Pb 和 As 均被检出,其中, Zn 含量最高,为 17.844~23.073 mg/kg;其次是 Cu,其含量

为 2.638~3.323 mg/kg;Cr、As、Pb 和 Cd 的含量相对偏低。此外,尽管国家标准未对农产品中 Zn、Cu 作出限定,但糙米中高含量的 Zn、Cu 是否会对人体产生影响有待进一步研究。

在赣州市定南县皇竹草种植区,受稀土尾矿堆放与土地平整等因素的影响,不同地块间的重金属组成特征存在一定差异;但整体上,Pb 和 Zn 超出土壤重金属污染风险筛选值的潜在风险相对较高,随后是 As 和 Cd,而 Hg、Cr 和 Cu 的潜在风险相对较低。考虑到沼液(G-BS)中 Zn 元素含量较高的基本特点,为此,长期施用沼液需要密切关注土壤 Zn 元素的变化情况。对于该区域种植的皇竹草,除 Hg 未被检出外,其余 Zn、Cu、Cd、Cr、Pb 和 As 均被检出,其中,Zn 含量最高(9.665~35.913 mg/kg),其次是 Cu(2.816~9.392 mg/kg),Pb、Cr、As 和 Cd 的含量相对偏低。此外,皇竹草中重金属的组成特征不仅受沼液施用的影响,而且与其种植区的重金属本底值存在较高的正相关性。

参考文献

- [1] 鲁天文,王勤礼,许耀照,等.沼液追肥对制种玉米产量与土壤化学性质的影响[J].中国沼气,2015,33(2):81-83.
- [2] 陈志龙,陈广银,李敬宜.沼液在我国农业生产中的应用研究进展[J].江苏农业科学,2019,47(8):1-6.
- [3] 李建伟,李可富,李小龙,等.微喷带系统自动施沼液对西兰花产量和品质的影响[J].浙江农业科学,2016,57(11):1881-1884.
- [4] 谿泽春,张志芳,韩春叶,等.不同沼液与硼肥配合喷施对西瓜产量及品质的影响[J].江苏农业科学,2018,46(11):100-103.
- [5] 孟清波,张谨薇,马万成,等.沼渣沼液肥对辣椒生长发育·果实品质及产量的影响[J].安徽农业科学,2020,48(23):190-193.
- [6] 李然,余雪标,高刘,等.灌溉畜禽粪便沼液肥对辣椒光合作用及产量的影响[J].热带生物学报,2017,8(1):37-41.
- [7] 隋好林,陈晓峰,秦娜,等.沼液滴灌对番茄产量、品质和土壤理化性状的影响[J].山东农业科学,2016,48(2):80-84.
- [8] 张辉,李文凤,赵盈盈,等.猪饲料中重金属对猪粪有机肥的影响[J].浙江农业科学,2018,59(11):2120-2122.
- [9] 宋三多,刘汉军,刘秩豪,等.沼液施用对成都平原稻麦轮作土壤及作物养分和重金属含量的影响[J].生态科学,2018,37(1):35-41.
- [10] 肖洋,田里,路运才,等.沼液和沼渣及化肥肥施对土壤肥力的影响[J].中国农学通报,2016,32(11):78-81.
- [11] 沈丰菊,韩建华,赵润,等.猪粪中重金属元素含量及其变化特征分析[J].农业资源与环境学报,2021,38(3):466-474.
- [12] 陈佳芮,杨刚,石庆怡,等.沼液施用对土壤 Cd 形态及水稻吸收 Cd 的影响[J].中国沼气,2018,36(6):45-50.

(上接第 54 页)

- [10] 周兴本,郭修武.套袋对红地球葡萄果实色素形成及 PPO 和 PAL 活性的影响[J].中外葡萄与葡萄酒,2006(6):8-12.
- [11] CARREÑO J, MARTÍNEZ A, ALMELA L, et al. Measuring the color of table grapes[J]. Color research and application, 1996, 21(1): 50-54.
- [12] 程建徽,雷鸣,杨夫臣,等.欧亚种葡萄花色素苷的积累及 *UFGT* 基因的 RT-PCR 表达分析[J].果树学报,2009,26(6):808-812.
- [13] 王进.平衡施肥对设施葡萄生长及结果影响研究[D].雅安:四川农业大学,2013.
- [14] 黄明,廖云,钟厚,等.防草布在赣南脐橙水肥一体化中的应用[J].基层农技推广,2019,7(5):94-95.
- [15] 郑丽,徐绳武,夏文娟,等.苜蓿地膜覆盖防草的效果及对柑桔容器苗

- 生长的影响[J].中国南方果树,2019,48(2):15-17.
- [16] 程大伟,何莎莎,李明,等.不同花穗整形方式对‘郑艳无核’葡萄果实品质的影响[J].中国果树,2020(4):18-22.
- [17] 官磊,王珊,苏玲,陈迎春,等.不同花穗整形方式对红宝石无核葡萄果实品质的影响[J].安徽农业科学,2020,48(16):60-61,136.
- [18] 和雅妮,奚晓军,查倩,等.结果枝留叶量对‘巨玫瑰’葡萄果实品质的影响[J].中外葡萄与葡萄酒,2020(5):18-21.
- [19] 黄小云,陆娟,成果,等.根域限制下一年两收夏黑葡萄冬果结果枝生长势对果实品质的影响[J].中国南方果树,2020,49(5):99-102.
- [20] 沈甜,黄小晶,牛锐敏,等.不同灌水量对贺兰山东麓葡萄生长和品质的影响[J].灌溉排水学报,2020,39(10):65-74.
- [21] 董灵江,吴韶辉,赖齐贤,等.不同反光膜对大棚巨峰葡萄果实品质的影响[J].浙江农业科学,2020,61(7):1282-1285.