

淹水栽培时间对土壤盐分及养分的影响

潘瑞瑞, 刘野, 江解增, 严吴炜

(扬州大学 水生蔬菜研究室, 江苏 扬州 225009)

摘要:以豆瓣菜(*Nasturtium officinale* R. Br.)为试验材料,以土壤为研究对象,在封底栽培桶中淹水栽培豆瓣菜,以研究淹水栽培时间对设施土壤盐分和养分的影响。在豆瓣菜的4个采收期,以10 cm为单位分4层分别取土,测定0~40 cm各土层的土壤EC值、 NO_3^- -N、速效P、速效K及有机质含量。结果表明:随淹水时间延长,0~20 cm土层土壤EC值、 NO_3^- -N、速效P及速效K含量均有所下降,且土壤EC值、 NO_3^- -N含量降幅明显;而20~40 cm土层 NO_3^- -N、速效P及速效K含量先上升后下降,且变幅均较小。0~10、20~30 cm土层土壤有机质含量随淹水时间延长先大幅下降后小幅上升,而10~20、30~40 cm土层有机质含量随淹水时间逐渐下降。说明长时间淹水栽培能够降低设施土壤盐分及速效养分含量,增加土壤表层(0~10 cm)及主要根系吸收层(20~30 cm)的有机质含量,对于改善高盐分含量和养分富集的设施土壤具有重要作用。

关键词:淹水栽培时间;盐渍化;土壤盐分;土壤养分

中图分类号:S 156.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)21-0178-05

随着我国设施蔬菜种植面积扩大,种植年限延长,设施土壤可溶性盐分、养分含量等积累严重,导致设施次生盐渍化普遍发生,严重限制了蔬菜产业的可持续发展^[1]。目前已有许多学者致力于设施盐渍化的发生机理与防治措施方面的研究。江解增等^[2]结合水生蔬菜栽培提出了设施蔬菜水旱轮作防治土壤盐渍化的生态栽培新模式。张娜等^[3]调查发现淹水种植水生蔬菜后除 NO_3^- 外,0~40 cm土层土壤EC值及其它盐分离子含量均下降。目前,关于长时间淹水种植水生蔬菜对不同层次土壤盐分及养分方面的研究尚鲜见报道,因此该试验采用专利技术塑料栽培桶^[4]进行研究,不仅能实现淹水栽培水生蔬菜,而且可以在同一设施内同时设置多个重复,便于开展试验研究,以期在水旱轮作治理设施土壤盐渍化提供理论及技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试豆瓣菜品种为“英国大叶豆瓣菜”,种子来源于

扬州大学水生蔬菜研究室。供试栽培装置为聚乙烯塑料桶(34.0 cm×22.5 cm×43.0 cm)。所用尿素总氮含量≥46.3%,复合肥有效成分(N-P₂O₅-K₂O)为15-15-10。

1.2 试验方法

试验于2013年12月至2014年4月在扬州大学水生蔬菜试验田大棚内利用封底塑料栽培桶(34.0 cm×22.5 cm×43.0 cm)进行。于大棚内挖40 cm的土坑,栽培桶埋于其中,挖出的土混匀后装入栽培桶中;填土、浇水使紧实的土面与桶外土面持平,土壤深度为40 cm,使得土壤温度等环境条件与自然状态尽可能一致。根据设施土壤高盐分含量的特点,分别于2013年11月28日按75 kg/667m²量施尿素,按100 kg/667m²量施复合肥,于12月5日按75 kg/667m²量施尿素,模拟设施土壤次生盐渍化。施肥方法为将所施肥料倒入烧杯,加入约0.5 L水溶解后均匀倒入栽培桶,再用约0.5 L水分2次冲洗烧杯,并将冲洗的水倒入栽培桶。

2013年10月22日,豆瓣菜播种育苗。2013年12月15日,按3行5列移栽15株长势一致的豆瓣菜到栽培桶中。豆瓣菜淹水栽培期间,保持2~3 cm水层。当豆瓣菜群体长至35 cm时采收。根据采收茬次设置4个处理,1茬为采收第1茬豆瓣菜后取土(1月20日),2茬为采收第2茬豆瓣菜后取土(3月11日),3茬为采收第3茬豆瓣菜后取土(4月4日),4茬为采收第4茬豆瓣菜后取土(4月27日)。每处理设置重复3次。移栽前1 d取1次土样作对照。土样采集方法同张娜等^[3]。

第一作者简介:潘瑞瑞(1988-),女,安徽淮南人,硕士研究生,现主要从事水旱轮作等研究工作。E-mail:919887899@qq.com.

责任作者:江解增(1964-),男,江苏无锡人,教授,博士生导师,现主要从事水生蔬菜等研究工作。E-mail:jzjiang@yzu.edu.cn.

基金项目:国家科技计划资助项目(2012BAD27B00);江苏省农业三新工程资助项目(SXGC(2014)314)。

收稿日期:2015-08-04

1.3 项目测定

土壤水溶性盐总量测定采用电导法(水土比=5:1),土壤有机质测定采用重铬酸钾容量法-外加热法,土壤速效钾的测定采用 NH_4OAc 浸提-火焰光度法,以上指标测定均参照《土壤农化分析》^[5] 进行。土壤硝态氮测定采用紫外分光光度法^[6]。速效磷测定采用 OLS-EN 法^[7]。

1.4 数据分析

采用 Excel 2003 和 SPSS 16.0 软件处理分析。

表 1 淹水时间对豆瓣菜产量的影响

Table 1 Effect of water logging time on yield of watercress

采收茬次 Harvest time	第 1 茬 First stubble	第 2 茬 Second stubble	第 3 茬 Third stubble	第 4 茬 Fourth stubble
小区产量 Yield per plot/g	187.77±4.19b	285.27±11.98a	158.27±4.76c	93.67±4.92d
折合 667 m ² 产量 Yield per 667 m ² /kg	1 613.93	2 451.97±102.99	1 360.33±40.93	805.10±42.27

注:不同小写字母表示为 0.05 水平上差异显著。

Note: Lowercase letters refer to the significant difference at 0.05 level.

2.2 淹水栽培时间对土壤 EC 值的影响

由表 2 可知,0~10、10~20 cm 土层土壤 EC 值随淹水时间延长降幅逐渐增大,且 0~10 cm 土层土壤 EC 值降幅基本均较 10~20 cm 土层的土壤 EC 值大;除 1 茬处理的 20~30、30~40 cm 土层土壤 EC 值有小幅上升

2 结果与分析

2.1 淹水时间对豆瓣菜产量的影响

由表 1 可知,随淹水栽培时间延长,豆瓣菜产量呈先上升后下降的趋势。可能是由于第 2 茬豆瓣菜生长期分蘖较多,且盐分及养分浓度较适合豆瓣菜生长,其产量较高。结合表 2 可知,第 4 茬豆瓣菜产量最低,可能是由于长时间淹水后土壤盐分含量下降较多,导致豆瓣菜生长不良,产量下降。

外,其它处理 20~30、30~40 cm 土层土壤 EC 值随淹水时间延长出现降幅,但随淹水时间延长降幅变化不明显。说明长时间淹水栽培会大幅降低土壤表层和 10~20 cm 土层的土壤 EC 值,减弱较高浓度盐分对作物生长的威胁。

表 2 淹水时间对土壤 EC 值的影响

Table 2 Effect of water logging time on soil EC value

淹水时间 Water logging time	0~10 cm	10~20 cm	20~30 cm	30~40 cm
淹水前(CK) Before water logging	444.50±6.64	294.30±3.76	170.00±4.72	185.30±5.36
1 茬 One stubble(36 d)	232.30±3.38(-47.73%)	200.30±2.91(-31.94%)	193.00±1.00(+13.53%)	198.00±2.52(+6.83%)
淹水前(CK) Before water logging	398.70±7.42	297.00±3.00	175.00±4.73	147.70±0.88
2 茬 Two stubble(86 d)	198.00±1.76(-68.73%)	124.70±1.33(-51.96%)	128.30±0.33(-26.67%)	127.30±0.33(-13.77%)
淹水前(CK) Before water logging	453.30±4.33	350.67±1.20	186.00±5.51	167.00±4.00
3 茬 Three stubble(110 d)	121.70±1.20(-73.16%)	156.70±2.60(-55.32%)	142.70±4.26(-23.30%)	147.30±1.20(-11.78%)
淹水前(CK) Before water logging	488.00±9.07	227.00±7.21	202.00±0.58	177.70±0.33
4 茬 Four stubble(133 d)	122.70±1.20(-74.86%)	141.70±2.33(-37.59%)	148.30±1.20(-26.57%)	143.70±0.67(-19.14%)

注:括号内数据为与淹水前(CK)相比的变化幅度,下同。

Note: Data in bracket is the change magnitude compared with the data before water logging treatment(CK), the same below.

2.3 淹水栽培时间对土壤速效养分的影响

由表 3 可知,随淹水时间延长,0~10、10~20 cm 土层 NO_3^- -N 含量有所下降,且降幅基本逐渐增大;20~30 cm 土层 NO_3^- -N 含量出现先升幅后降幅的趋势,且升幅较大,达 113.15%;30~40 cm 土层 NO_3^- -N 含量随淹水时间延出现先上升后降低的趋势,升幅逐渐减小,至第 4 茬淹水处理甚至出现了降幅。说明前 3 茬淹水处理均能使上层土壤富集的 NO_3^- -N 下渗到土壤深层,可能与土壤表面的水压有关。而淹水 4 茬处理,30~40 cm 土层 NO_3^- -N 含量有所下降,可能与 NO_3^- -N 的水溶性特点及作物吸收养分有关。由表 4 可知,随淹水时间延长,各处理 0~10、10~20 cm 土层土壤速效 P 含量有所下降,降幅基本逐渐增大,但总体降幅均较小,可能与速效 P 随水下移、作物根系分布、吸收养分的特点

有关;20~30、30~40 cm 土层土壤速效 P 含量表现为先上升后下降的趋势,变幅均不明显,可能与速效 P 随水下移及其在土层中分布的特点有关。由表 5 可知,各处理 0~10、10~20 cm 土层速效 K 含量随淹水时间延长有所下降,降幅基本逐渐增大,且 0~10 cm 土层速效 K 含量降幅(除淹水 4 茬外)较 10~20 cm 土层明显;20~30、30~40 cm 土层速效 K 随淹水时间延长,出现先上升后下降的趋势。说明随淹水时间延长,土壤速效 K 可能会随水下移到底层土壤。由表 6 可知,淹水前 3 茬 0~10、20~30 cm 土层有机质含量随淹水时间延长有所下降,淹水 4 茬后又有所上升。10~20、30~40 cm 土层有机质含量随淹水时间延长有所下降,降幅先增大后减小,但 30~40 cm 土层有机质出现下降的时间较 10~20 cm 早。

表 3

淹水时间对土壤硝态氮含量的影响

Table 3

Effect of water logging time on soil nitrate content

mg/kg

淹水时间 Water logging time	0~10 cm	10~20 cm	20~30 cm	30~40 cm
淹水前(CK) Before water logging	971.38±11.79	532.40±4.08	138.20±2.43	155.64±2.78
1 茬 One stubble(36 d)	516.22±5.77(-46.86%)	406.19±0.37(-23.71%)	294.48±6.86(+113.15%)	329.34±10.63(+111.60%)
淹水前(CK) Before water logging	1 078.23±10.02	613.29±7.81	179.12±6.46	122.29±1.79
2 茬 Two stubble(86 d)	277.15±4.87(-74.30%)	232.33±2.79(-62.12%)	176.84±2.04(-1.27%)	162.68±1.08(+33.03%)
淹水前(CK) Before water logging	859.74±8.32	694.75±8.07	172.64±1.13	139.35±5.65
3 茬 Three stubble(110 d)	208.12±2.92(-75.79%)	188.88±20.38(-72.81%)	166.62±3.86(-3.49%)	153.95±3.72(+10.48%)
淹水前(CK) Before water logging	945.68±7.18	585.70±18.85	359.68±1.89	238.11±5.37
4 茬 Four stubble(133 d)	152.67±3.94(-83.86%)	179.62±8.92(-69.33%)	157.05±9.33(-56.34%)	137.47±1.68(-42.26%)

表 4

淹水时间对土壤速效 P 含量的影响

Table 4

Effect of water logging time on soil available phosphorus content

mg/kg

淹水时间 Water logging time	0~10 cm	10~20 cm	20~30 cm	30~40 cm
淹水前(CK) Before water logging	342.39±11.53	315.50±5.98	317.14±15.48	296.25±6.19
1 茬 One stubble(36 d)	336.42±1.64(-1.74%)	308.28±4.67(-2.29%)	360.38±1.74(+13.63%)	357.01±2.54(+20.51%)
淹水前(CK) Before water logging	358.01±16.71	357.81±2.99	321.81±5.83	337.87±4.81
2 茬 Two stubble(86 d)	325.63±13.06(-9.05%)	320.89±6.94(-10.33%)	333.58±4.14(+3.66%)	354.35±6.88(+4.88%)
淹水前(CK) Before water logging	404.78±5.76	393.84±1.59	336.10±3.05	335.54±3.40
3 茬 Three stubble(110 d)	311.27±12.80(-23.10%)	330.59±17.47(-16.06%)	327.52±7.12(-2.64%)	340.42±14.33(-4.25%)
淹水前(CK) Before water logging	388.09±8.64	375.00±6.82	378.93±3.97	386.16±12.00
4 茬 Four stubble(133 d)	287.62±5.13(-25.89%)	371.70±12.92(-0.88%)	367.70±5.59(-2.97%)	368.97±13.94(-4.45%)

表 5

淹水时间对土壤速效 K 含量的影响

Table 5

Effect of water logging time on soil available potassium content

mg/kg

淹水时间 Water logging time	0~10 cm	10~20 cm	20~30 cm	30~40 cm
淹水前(CK) Before water logging	277.48±5.88	188.93±4.77	142.57±3.66	134.77±3.68
1 茬 One stubble(36 d)	206.49±8.26(-25.58%)	182.21±0.18(-0.39%)	158.84±1.18(+11.42%)	148.06±8.85(+9.86%)
淹水前(CK) Before water logging	224.36±2.71	182.65±1.50	123.63±4.82	129.48±2.31
2 茬 Two stubble(86 d)	142.68±1.49(-36.41%)	142.78±1.49(-21.83%)	143.89±7.10(+16.38%)	146.30±1.41(+12.99%)
淹水前(CK) Before water logging	282.53±5.94	240.20±1.12	130.14±5.40	145.44±2.48
3 茬 Three stubble(110 d)	120.71±4.04(-57.27%)	130.94±3.62(-45.49%)	133.26±7.17(+2.39%)	144.87±2.06(-0.39%)
淹水前(CK) Before water logging	340.26±1.81	198.38±1.20	160.34±4.60	149.15±4.63
4 茬 Four stubble(133 d)	121.40±2.58(-64.32%)	153.34±2.10(-20.29%)	137.57±3.90(-14.20%)	138.77±2.83(-6.96%)

表 6

淹水时间对土壤有机质含量的影响

Table 6

Effect of water logging time on soil organic matter content

g/kg

淹水时间 Water logging time	0~10 cm	10~20 cm	20~30 cm	30~40 cm
淹水前(CK) Before water logging	34.22±2.39	29.29±0.54	28.12±2.64	21.51±0.51
1 茬 One stubble(36 d)	19.60±0.15(-42.72%)	17.73±0.67 (-39.48%)	18.95±1.89(-32.61%)	13.02±0.16(-39.48%)
淹水前(CK) Before water logging	23.59±2.45	20.74±0.83	16.50±1.14	21.92±2.96
2 茬 Two stubble(86 d)	13.91±0.10(-40.95%)	11.41±1.29(-44.99%)	8.77±0.63(-46.82%)	11.56±0.92(-47.25%)
淹水前(CK) Before water logging	16.91±0.92	32.33±0.69	30.64±1.80	24.27±2.66
3 茬 Three stubble(110 d)	10.66±0.41(-36.92%)	15.06±0.38(-53.43%)	19.15±0.16(-37.48%)	16.67±0.60(-31.35%)
淹水前(CK) Before water logging	24.23±0.36	24.43±1.14	19.05±0.90	21.38±0.58
4 茬 Four stubble(133 d)	26.53±3.24(+9.52%)	19.28±2.24(-21.08%)	19.15±1.41(+0.55%)	15.95±0.79(-25.42%)

3 结论与讨论

据调查,我国多数设施内土壤盐分和 NO_3^- -N、速效 P、K 等养分大量积累,含量高于蔬菜正常生长临界值^[8],土壤盐分过量积累会破坏植物生长环境,降低土壤的生产潜力,影响作物生长^[9]。张娜等^[3]调查发现淹水种植豆瓣菜一段时间后,土壤盐分及多数盐分离子含量有所下降,说明淹水栽培可以防治土壤盐渍化。

周增辉^[10]调查发现淹水种植蔬菜 1 个月后,0~10 cm 及 10~20 cm 土层 EC 值和 NO_3^- -N 含量大幅下降。研

究发现随淹水时间延长,0~20 cm 土层土壤 EC 值、 NO_3^- -N 含量基本呈逐渐下降的趋势,降幅均较明显,与周增辉^[10]的研究结果相似。20~40 cm 土层土壤 EC 值、 NO_3^- -N 含量出现先上升后下降的趋势,但变幅均较小。30~40 cm 土层 NO_3^- -N 含量出现下降的时间较 20~30 cm 土层晚,说明随淹水时间延长, NO_3^- -N 逐步向土壤深层积累。0~40 cm 土层 NO_3^- -N 含量的变化可能与 NO_3^- -N 不易被土壤吸附,淹水后随水下移到深层有关。

当土壤中速效 P 含量高时,土壤吸附达饱和,P 在

土壤中移动性较大,当低于一定值后,移动性较小^[8]。而淹水条件下,土壤氧化还原电位降低,三价铁被还原成二价铁,与之相结合的P被释放,土壤中速效P含量大幅度提高^[11]。该研究发现,淹水1茬、2茬后0~20 cm土层速效P含量有小幅下降,20~40 cm土层速效P有所上升,符合速效P在土壤中的迁移规律。惠飞虎等^[12]对水旱轮作调查发现水作后土壤速效P、速效K及有机质含量均下降,与该研究对0~40 cm土层速效P、速效K及10~20、30~40 cm土层有机质含量变化的研究相似。该研究还发现,随淹水时间延长,0~20 cm土层土壤速效P、速效K含量有所下降;20~40 cm土层土壤速效P、速效K含量出现先上升后下降的趋势,且变幅均较小。0~10、20~30 cm土层土壤有机质含量随淹水时间延长大幅下降后小幅上升,可能是因为多次采收豆瓣菜后,土壤表层积累了较多的植物残体及20~30 cm土层积累了较多的植物老根系残体,在淹水条件下,有机质的矿化速率较慢,导致有机质在土壤表层缓慢积累^[13]。10~20、30~40 cm土层有机质含量随淹水时间延长有所下降,降幅逐渐减小。

该试验在淹水种植至第3茬及第4茬时0~20 cm土层盐分及速效养分含量降幅均较大,至第4茬时20~40 cm土层土壤速效养分均出现下降,说明淹水种植水生蔬菜一定时间后可以明显降低土壤0~40 cm土层土壤盐分及速效养分含量,这可为水旱轮作防治土壤盐渍化提供一定的技术参考依据。该试验对淹水栽培时间对土壤EC值、速效养分及有机质含量做了分析研究,那么淹水时间对土壤各盐分离子含量、其它养分及土壤酶活性的影响如何?该试验是对栽培桶内未出现盐渍化问题土壤的初步研究,若以不同盐渍化程度的设施土壤为研究对象开展淹水栽培时间试验,淹水栽培时间对

0~40 cm各土层土壤盐分、养分及土壤酶活性有何影响?淹水处理结束继续开展正常旱作后,土壤性质有何变化?该试验是以种植豆瓣菜开展的淹水栽培时间试验研究,若开展种植其它水生蔬菜如水芹、蕹菜、莲藕等的相关研究,那么试验结果是否与该试验的结果相似?尚需开展进一步调查或试验研究。为了减少试验误差,保证其它环境条件一致,该试验采用了封底塑料栽培桶开展研究,那么大田生产上不封底土壤性质如何变化,尚需进一步开展验证试验。

参考文献

- [1] 何文寿. 设施农业中存在的土壤障碍及其对策研究进展[J]. 土壤, 2004, 36(3): 235-242.
- [2] 江解增, 缪旻珉, 曾晓萍, 等. 设施内蔬菜水旱轮作新模式[J]. 中国蔬菜, 2011(9): 46-49.
- [3] 张娜, 周增辉, 江解增, 等. 充分湿润栽培与淹水栽培对设施土壤盐分影响的差异初探[J]. 中国蔬菜, 2014(1): 37-41.
- [4] 江解增, 周增辉, 张娜, 等. 一种研究蔬菜水旱轮作对土壤性质影响的装置[P]. 中国专利: CN203302052 U, 2013-11-27.
- [5] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [6] 宋歌, 孙波, 教剑英. 测定土壤硝态氮的紫外分光光度法与其他方法的比较[J]. 土壤学报, 2007, 44(2): 288-293.
- [7] 吕贻忠, 李保国. 土壤学试验[M]. 北京: 中国农业出版社, 2010.
- [8] 黄绍文, 王玉军, 金继运, 等. 我国主要菜区土壤盐分、酸碱性及肥力状况[J]. 植物营养与肥料学报, 2011, 17(4): 906-918.
- [9] 张为政. 松嫩平原羊草草地植被退化与土壤盐渍化的关系[J]. 植物生态学报, 1994(1): 50-55.
- [10] 周增辉. 设施园艺盐渍化土壤性质及水旱轮作效果调查研究[D]. 扬州: 扬州大学, 2013.
- [11] 曹宇, 曲东. 水稻土中铁还原与无机磷有效性关系[J]. 土壤通报, 2007, 38(3): 504-507.
- [12] 惠飞虎, 张永泰, 刘雪基. 设施蔬菜水旱轮作高效栽培技术初探[J]. 长江蔬菜, 2011(16): 119-121.
- [13] 赵月. 温度和含水量对不同作物秸秆土壤降解速率及相关指标影响的研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2012.

Effect of the Duration of Submerged Cultivation on the Soil Salinity and Nutrients

PAN Ruirui, LIU Ye, JIANG Jiezheng, YAN Wuwei

(Institute of Aquatic Vegetable Research, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009)

Abstract: Taking *Nasturtium officinale* R. Br. as the test material, soil as the object, watercress was planted in waterproof buckets with a submerged cultivation way, the effect of the duration of submerged cultivation on the soil salinity and nutrients was studied. The watercress was harvested 4 times during the experiment and the soil samples were collected at each harvest. Soil was sampled 0—40 cm underground, with each 10 cm as a unit, the soil EC value, and the content of nitrate nitrogen, available phosphorus, available potassium and organic matter were determined. The results showed that the soil EC value, and the content of nitrate nitrogen, available phosphorus and available potassium content in 0—20 cm soil layer decreased with the extension of water logging time, among which the decline degree of soil EC value and nitrate nitrogen content was significant. While the content of nitrate nitrogen, available phosphorus and available potassium content in 20—40 cm soil layer increased and then decreased, and the amplitude were smaller. With the extension of water logging time, soil organic matter content in 0—10 cm and 20—30 cm soil layer decreased significantly and then increased

DOI:10.11937/bfyy.201521047

新疆葡萄干生产研究现状及展望

谢 辉, 张 雯, 伍新宇, 张付春, 钟海霞, 卢春生

(新疆农业科学院 园艺作物研究所, 新疆 乌鲁木齐 830091)

摘 要:葡萄干产业是新疆农业的优势产业和支柱产业。通过对新疆葡萄干的产量分布、品种种植情况综合分析来阐明新疆葡萄干产业的现状,从新疆葡萄干生产中葡萄干的制作方式、加工现状、当前产业发展中遇到的困难与对策等方面,综合分析新疆葡萄干产业在国际、国内的市场竞争中所处的地位以及优势、劣势,同时对新疆葡萄干产业的可持续发展进行了探讨。综合新疆葡萄干的生产现状,为新疆地区葡萄干产业升级、发展,提高在国内外市场的竞争能力,最终为广大加工企业、种植、制干农户提高经济效益、增加收入提供新的思路。

关键词:葡萄干;产量;品种;加工现状

中图分类号:TS 255.42 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)21-0182-03

葡萄干是世界性的干果产品,全球葡萄干年产量为110万~130万t,平均交易量为80万~90万t,据联合国粮食及农业组织统计,2009年全球葡萄干交易量约为80万t,实现产值13.06亿美元。世界葡萄干主要生产国家分别为美国、土耳其、伊朗、中国、澳大利亚等,我国葡萄干产量在全球排名第四,欧洲的葡萄干进口量最大,占全球贸易量的60%以上;出口国家主要集中在亚洲和美洲,出口量和进口量最大的2个国家分别为土耳其和英国^[1-2]。随着我国葡萄干产业的逐步发展,2013年葡萄干总产量约为15万~16万t,占世界总产量的15%~18%,在我国和世界农产品产业中均具有重要地位。但是由于我国葡萄干大规模生产起步较晚,初加工、深加工技术相对落后,导致我国葡萄干产业的经济效益较低,极大的降低了葡萄干产业的附加值,因此,现

就新疆葡萄干生产、加工现状进行讨论,旨在为新疆葡萄干产业的走向提供理论依据。

1 新疆葡萄干生产现状

1.1 葡萄干生产分布范围及产量现状

我国葡萄干总产量约为15万~16万t,其中主要以新疆地区为主,约占全国总产量的95%以上,甘肃和内蒙古地区有部分产量。新疆葡萄干产量以吐鲁番、哈密地区为主,南疆部分地区进行制干葡萄的生产及制干;北疆部分地区生产制干葡萄,在吐鲁番进行制干。据统计吐鲁番地区葡萄干的产量约为15万t^[3],哈密地区产量约为0.5万t(哈密林果中心提供),南疆地区产量约为0.5万t(墨玉县科技局提供)。吐鲁番地区葡萄制干品种主要以“无核白”为主,有少量“无核紫”、“优无核”、“无核白鸡心”、“淑女红”、“火焰无核”等;哈密地区葡萄制干品种主要以“无核白鸡心”和“无核白”为主,有少量“无核紫”、“淑女红”等。南疆地区制干品种主要以“无核白”、“和田红”、“木纳格”为主,近年来逐渐发展“无核白鸡心”、“淑女红”、“紫香无核”等品种;北疆地区的制干葡萄主要为“紫香无核”、“无核白鸡心”等风味独特的大粒葡萄品种,生产模式是在该地区进行生产,运输至吐鲁番制干。经过调查发现,近年来,随着新疆地区葡萄产业的发展,葡萄干的产量稳中有升;吐鲁番地区葡萄干

第一作者简介:谢辉(1984-),男,博士研究生,助理研究员,现主要从事新树栽培与加工及葡萄制干等研究工作。Email:xhjnkj@163.com.

责任作者:卢春生(1957-),男,本科,研究员,现主要从事新树栽培与加工等研究工作。E-mail:luchshxj@163.com.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31460429);新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目(2014211B034);新疆农业科学院青年基金资助项目(xjnkq-2013029)。

收稿日期:2015-08-05

slightly while decreased in 10—20 cm and 30—40 cm soil layers. The experiment concluded that long water logging time could reduce soil salinity and available nutrient, and increase organic matter content in surface soil (0—10 cm) and the main absorption layer of root system (20—30 cm), which would play an important role in improving facility soil of high salt content and nutrient enrichment.

Keywords: water logging time; salinization; soil salinity; soil nutrients