

提高。如果将欧洲种葡萄耐盐力定为100，北方几种主要果树的耐盐性均明显低于欧洲种葡萄（表1）^[19]。

3.1.3 欧亚种葡萄的光合产能

本文以西北极度缺水的吐鲁番地区为例：

据2004年中国农学会葡萄分会在吐鲁番召开年会提供的资料，参评的无核白葡萄可溶性固形物为20%（8月下旬），产量为3900kg，预计到9月份还有增高潜力。如果加上葡萄果实中非可溶性固形物（如纤维素等），估计光合产生的可食干物质可达25%以上，即每667m²产人类可食光合干物质约1000kg。而在覆膜和膜下滴灌条件下用水量可低于500m³/667m²，1m³水产可食用的果实干物质2kg。据初步统计，如果用吐鲁番的葡萄生产葡萄蒸馏酒，亩酒精产量可达200kg/667m²，即生产50%葡萄蒸馏白酒400kg/667m²；如果用同等粮食酿酒，则需消耗800kg粮食（按1g酒精耗粮4g计）。按欧阳志远的西北平均0.21kg粮食/m³水标准，需耗水3800m³^[7]；按宋建军的0.5kg粮食/m³水标准，需耗水1600m³^[2]，均远远超过吐鲁番地区用葡萄酿制葡萄蒸馏酒所需要水量和耕地用量。因此，无论从食物营养、食物热量供给角度，还是从要水量、食物安全角度，吐鲁番的葡萄都是少要水、多产出的经济作物。吐鲁番地区“退粮、退轻还葡萄”都是正确的抉择。

总之，从我国水资源、光热土等资源合理利用以及提高

表1 北方主要果树抗盐碱能力比较*

果树种类	硫酸盐	碳酸盐	氯化物	全碱
欧洲葡萄	100	100	100	100
巴旦杏	55.6	19.1	24.9	57.7
梨	43.6	23.3	14.1	45.7
苹果	34.9	8.5	12.9	35.2
桃	23.5	9.0	10.4	24.7
杏	21.2	6.4	9.9	22.0

*据Loughridge的数据整理

葡萄、葡萄酒质量与食品安全角度，从生态效益、经济效益、社会效益结合角度，加速葡萄产业西移都是新世纪我国葡萄产业发展带有战略意义的举措。

3.2 继承传统葡萄产业精华

我国传统葡萄产业精华就是几千年葡萄生产中与自然和谐发展的产物。

3.2.1 区域布局

我国传统的老产区几乎都集中在干旱、半干旱区，如新疆吐鲁番、和田、阿图什等，甘肃敦煌、兰州，内蒙包头、托克托，陕西榆林，河北张家口等。目前我国出现的葡萄产业，特别是葡萄酒产业西移趋势，就是顺应自然，向气候资源优势区集中。

3.2.2 葡萄传统农艺的继承与发扬

在我国干旱区值得继承与发扬的葡萄传统农艺有：吐鲁番宽行距墩植，和田的秋灌放淤与早春深中耕，庭院高棚架与免摘心夏剪，充分利用渠道渗漏水与节省土地、改善环境的廊道棚架等；在我国半干旱区（以河北张家口为例）：雨养旱作技术，如深沟浅埋、秋季长插条、厚覆沙插植、多次清茬等，独龙干整形与超短梢修剪，有利防风害的弓形绑梢等^[21-23]。

在继承葡萄传统农艺技术精

华的同时，也要注意打破某些传统观念，如在半干旱和半湿润区的葡萄园清耕制，生草覆草已成为一种共识^[24-26]。

3.3 加速现代葡萄产业发展

现代农业包括现代信息技术，生物技术，现代设施、装备，现代材料，现代精确农业技术等五个领域。

3.3.1 设施葡萄

近些年，在各种设施果树中，设施葡萄发展最为迅速，其中包括设施促成，寒地、高寒山区兴起的设施延迟，南方避雨栽培；西部地区兴起的膜下滴灌、膜下软管灌水（俗称小白龙）、覆膜增温保墒及葡萄工厂化设施等。设施葡萄在水、土等资源节省上，在光热资源充分利用上，在设施减灾、免灾和高效农业上，正在引领葡萄产业迈向现代农业。

我国著名科学家钱学森及促进沙产发展基金会主任刘恕研究员提出阳光沙产农业新理念。极度缺水的以色列在相当于甘肃1/20的土地面积上，以现代设施、现代农业技术为支撑创造了以提高光效和控制水耗为特征的高效沙漠农业，值得我们借鉴。

3.3.2 以工程节水为保障，以生态保护为基础，重视生物节水



说到节水农业,人们直觉和熟悉的多是节水灌溉,即通过渠道防渗、管道输水、滴灌、保墒等工程性措施^[1],以及水库建设、各种集水工程等。中国促进沙产发展基金会主任刘恕提出着力开发“光水综合巧用”的大棚技术及在大棚内实施水分封闭循环等节水技术^[28]。中国农业大学石元春院士指出,生物节水是指利用和开发生物体自身的生理和基因潜力,在同等水供应条件下能够获得更多的农业产出^[1]。如前所述,倡导西北干旱区大力发展欧亚种葡萄产业本身就是调整种植作物类型,实现生物节水的重要内容。

抗旱、抗盐碱砧木选择,也是生物节水技术中的不可忽视环节(表4)^[19,30]。

翟衡等^[30]的最新研究指出,1103P、5BB两种砧木旱害率、旱害指数均低于3309C,干旱胁迫下新梢相对生长量也大于3309C与SO4等。抗性砧木研究与开发是我国葡萄产业的薄弱环节,应引起重视。

以现代生物技术开展抗旱性葡萄育种同时,葡萄园旱、寒型草种、防风林树种选择等都有待深入研究。

3.3.3 农艺节水

严格说农艺节水也属生物节水的一部分^[1]。农艺节水在葡

萄产业中更具有投入低、行之有效、易操作与普及的比较优势,包括如下方面:

宽行种植、穴植及根系限域栽培,其节水、节土、节肥效果明显;合理的架式与树形选择,在热资源较充足的地方,平棚架就有较明显减少土壤水分蒸发的作用;保水促根、调整根、冠比技术:如覆盖技术、深沟栽植、平茬冬剪、土壤生物活化等;降低蒸腾等增强抗旱能力:如ABA、腐植酸、乙酰胆碱等生长调节剂的研究与应用。

4 坚持葡萄“上山下滩”、“靠边站”的发展方向

中国传统葡萄产业是从西部戈壁走向东部多石山区,走向东部山区庭院的。西部葡萄的每一项传统技术无不与节水相关。东部山区传统葡萄栽培技术,在雨养旱作和节土方面又有新的发展。伴随工业的发展,城市化进程的加快,到2008年底,我国耕地数量已经减少到离“红线”只有1%。果树产业,特别是耐旱、耐盐、木质藤本可“占天少占地”的葡萄,须始终坚持“上山下滩”“靠边站”等土地资源利用原则,不与粮棉油争地,即将葡萄种在多石山区,种在戈壁沙滩、盐碱滩、河滩,种在路旁、沟旁,种在渠溪、池旁、种在宅旁和禽畜舍旁^[31]。建设以节水、

节土为核心的资源节省型的葡萄产业;建设以防止风蚀、沙漠化、水土流失为核心,以改善城市环境为核心(都市型葡萄园)的环境友好型产业;建设以现代设施、材料为基础、以现代生物信息、技术和精准农业技术为支撑的现代葡萄产业。

参考文献

- [1]石元春.开拓中的蹊径:生物性节水[J].科技导报,1999,10:3-5.
- [2]宋建军.解决西北地区水资源问题的出路[J].科技导报,2003,1:55-57.
- [3]韩德林,蒙雪琰.新疆绿洲经济发展地域差异及协调方略[J].科技导报,1999,12:58-61.
- [4]刘颖秋.缓解北方地区淡水短缺的对策与建议[J].科技导报,1999,5:43-44.
- [5]吴普特,冯浩,牛文全.中国节水农业战略思考与研发重点[J].科技导报,2006,5:86-88.
- [6]梅旭荣,罗远培.缺水与我国粮食生产:问题、潜力与对策[J].科技导报,2000,6:31-34.
- [7]欧阳志远.解决北方水荒应当运用辩证思维[J].科技导报,2000,11:15-18.
- [8]钱家骥.开源节流和加强管理是解决黄河断流的根本出路[J].科技导报,1997,1:24-26.
- [9]曹建廷,等.西北内陆湖泊主要环境问题.科技导报,2001,12:21-23.
- [10]王苏民,等.中国湖泊志[M].北京:科学出版社,1998.
- [11]叶民权,胡文康.中国西部沙漠化问题的思考[J].科技导报,2000,11:32-34.

表4 白玫瑰香与两个砧木品种耐旱性比较*

种类	枝叶开始萎蔫的土壤湿度 (%)	断水后萎蔫的天数 (d)
白玫瑰香	17.6	7
420A	10.3	11
3309C	10.7	12

*引自果树集论-果树的环境与营养^[19]

[12] 郑元润. 中国荒漠化发展趋势及治理对策[J]. 科技导报, 2006, 11: 67-70.
[13] 张煜星, 孙同衡. 中国荒漠化监测技术研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 2000.
[14] 王勳陵. 对西北地区改造生态环境一些做法的商榷[J]. 科技导报, 2001, 12: 18-21.
[15] 修德仁. 打造出口园艺, 大力发展西北阳光沙产农业[C]. 国家人事部等编印: 2006.
[16] 上官周平, 等. 西北地区粮食生产潜力与开发策略[J]. 科技导报, 1999, 9: 54-55.
[17] 孔庆山主编. 中国葡萄志[M]. 中国农业科技出版社, 2004.
[18] 邓建明, 等. 中国干旱区农业可持续发展的生态措施[J]. 科技导报, 2005, 7: 51-55.
[19] 孙云蔚编译. 果树集论-果树的

环境与营养[M]. 上海科学技术出版社, 1964.
[20] 中川昌一著, 曾骧等译. 果树园艺原论[M]. 农业出版社, 1982.
[21] 修德仁等. 昌黎县西山场和卢龙县鲍子沟葡萄沟的农业文化遗产价值[M]. 2008第14届全国葡萄学术研讨会论文集, 339-342.
[22] 修德仁. 葡萄早期丰产技术[M]. 农业出版社, 1985.
[23] 楚燕杰, 等. 旱地葡萄优质丰产栽培[M]. 中国劳动社会保障出版社, 2003.
[24] 张建, 等. 对沙源地治理若干深层问题的几点见解[J]. 科技导报, 2000, 11: 35-37.
[25] 宋宗水. 对我国水资源开发利用若干问题的反思[J]. 科技导报, 2003, 10: 33-36.
[26] 王玲. 果园生草是果园培肥的有效途径[J]. 中国园艺文

摘, 2005, 2: 18-21.
[27] 吴楚材. 我国西部土地资源合理利用与生态保护问题[J]. 科技导报, 2001, 11: 55-58.
[28] 刘恕. 发展现代农业是西部开发最大的关键-阳光沙产农业是重要出路之一[J]. 科技导报, 2000, 11: 38-40.
[29] 修德仁, 李丽秀. 浅议我国设施葡萄发展趋势[C]. 中国农学会葡萄分会第11届年会论文集, 2005.
[30] 翟衡, 等. 葡萄砧木抗逆性研究总结[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2006, 5: 19-23.
[31] 修德仁. 庭院葡萄栽培[M]. 中国林业出版社, 1987.

(中国农学会葡萄分会推荐)

(接65页)
compounds in white grapes in New York. American Journal of Enology and Viticulture, 1987, 38: 277-281.
[13] Beni' tez, P., Castro, R., Sa'nchez Pazo, J. A., et al. Influence of metallic content of fino sherry wine on its susceptibility to browning. Food Research International, 2002, 35: 785-791.
[14] Pen'a-Neira, A., Herna'ndez, T., Garc'a-Vallejo, C., et al. A Survey of phenolic compounds in Spanish wines of different geographical origin. European Food Research and Technology, 2000, 210: 445-448.
[15] Oszmianski, J., Cheynier, V.,

Moutounet, M.. Iron-catalysed oxidation of (+)-catechin in model system. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1996, 44: 1712-1715.
[16] Martinez, M. V., Whitaker, J. R.. The biochemistry and control of enzymatic browning. Trends in Food Sciences and Technology, 1995, 6: 195-200.
[17] P. Iland, N. Bruer, G. Edwards, et al. Chemical Analysis of Grapes and Wine: Techniques and Concepts, Winetitles, Adelaide, 2004, 92.
[18] R.F. Simpson. Factors affecting oxidative browning of white wine.. Vitis, 1982, 21: 233-239.
[19] A.C. Clark, P.D. Prenzler, G.R.

Scollary, Impact of the condition of storage of tartaric acid solutions on the production and stability of glyoxylic acid. Food Chem. 2007, 102: 905-916.
[20] F. Labrouche, A.C. Clark, P.D. Prenzler, et al. Isomeric influence on the oxidative coloration of phenolic compounds in a model white wine: comparison of (+)-catechin and (-)-epicatechin.. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2005, 53: 9993-9999.