

浅谈欧美及日本等国蓝莓栽培的立地条件

孙 贵 宝

(天津农学院, 300384)

中图分类号: S663. 2 文献标识码: B 文章编号: 1001- 0009(2006)04- 0103- 03

由于蓝莓具有其独特的保健功能,既可生食又可加工成各种食品制品,所以在欧美、日本等许多发达国家都十分重视蓝莓的栽培研究。据有关资料介绍,蓝莓是 21 世纪世界上最有发展前景的果树品种之一。近年来,我国一些地区也相继引进蓝莓试种,为使我国蓝莓种植业能够健康发展,现将在日本留学期间对蓝莓栽培技术的考察及国外对蓝莓栽培立地条件的研究情况作一总结,仅供栽培蓝莓时参考。

1 气象条件

1.1 适宜蓝莓栽培的平均气温条件

不同种类的蓝莓对气温的要求不同。Highbush 蓝莓在美国、德国、新西兰 3 个国家年平均气温在 8. 7℃~15℃左右的范围内都有栽培,从这个温度范围看,Highbush 蓝莓的栽培适宜地带正巧与桃、苹果栽培地带一致。在日本从北海道中部到本州所有地带(从青森、岩手、历木、东京、千叶、长野、石川到鸟根的各都县)及九州地方较冷凉的地区都有 Highbush 蓝莓的广泛栽培,各都市的年平均气温,从北海道的札幌 8. 2℃到东京的 15. 6℃,大体与美国、德国的 Highbush 蓝莓栽培地区一致。

Rabbiteye 蓝莓与 Highbush 蓝莓相比,更适合温暖地带栽培。在美国 Rabbiteye 蓝莓主产地乔治亚州及佛罗里达州年平均气温分别为 16. 2℃(亚特兰大市)和 20. 3℃(迈克苏城市)。北卡罗来纳州的年平均气温为 15. 0℃(洛利市),Rabbiteye 蓝莓和 Highbush 蓝莓都有栽培。

从日本看,Rabbiteye 蓝莓栽培地带是从关东以南到鹿儿岛县。东京都、千叶、石川、鸟根县及熊本县与美国的北卡罗来纳州的平均气温基本相同,Rabbiteye 蓝莓和 Highbush 蓝莓都可栽培。鹿儿岛县的年平均气温为 17. 6℃,比亚特兰大市 16. 2℃高 1. 4℃,所以这个地区不适合 Highbush 蓝莓的栽培(见表 1、2)。

1.2 适宜蓝莓栽培的低温条件

蓝莓的叶芽和花芽能够健全的发育,是一定时间低温锻炼的结果。低温(一般要求低于 7. 2℃)锻炼时间是指打破休眠必须的低温要求时间,通常,Highbush 蓝莓需要低温时

间为 800~1 200h,而 Rabbiteye 蓝莓需要 400~800h。

1. 2. 1 有效低温范围 据有关资料报导,满足 1~12℃的低温要求,其最有效的低温是 6℃。有人通过实验室设定的许多温度阶段所做的实验表明,Highbush 蓝莓在自然条件下,从 1℃~7. 2℃范围的低温,对打破休眠特别重要。休眠期的温度变化,特别是每日的高温,对低温时间的积累产生负面作用。有人在 Rabbiteye 蓝莓上,用高温与低温的结合形式进行实验,发现一天中 7℃的温度处理 14h,18℃的温度处理 10h,这种结合形式会减弱低温的效果;而用 7℃的温度处理 16h,15℃的温度处理 8h,对低温的效果不产生负面作用。由此表明,低温要持续一定的时间十分重要。

表 1 美国、德国及新西兰靠近蓝莓栽培地区的城市平均气温及降水量的比较

(生长期为 4 月~10 月,休眠期为 11 月~3 月)

| 靠近蓝莓栽培地区的城市 (经纬度) | 蓝莓的种类 | 平均气温(℃) | | | 最冷月 平均气温(℃) | 降水量(mm) | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------|------|------|----------------|---------|-----|-----|
| | | 年 | 生长期 | 休眠期 | | 年 | 生长期 | 休眠期 |
| 美国密执安州 芝加哥市 (北纬 41°47') | Highbush | 9.9 | 17.5 | -0.7 | 1月 -6.2 | 949 | 647 | 302 |
| 美国新泽西州 纽约市 (北纬 40°46') | Highbush | 12.4 | 18.9 | 3.4 | 1月 -0.2 | 1 069 | 644 | 425 |
| 美国北卡罗来 纳州洛利市 | Highbush Rabbiteye | 15.0 | 20.8 | 6.9 | 1月 4.2 | 1 061 | 637 | 424 |
| 乔治亚州 亚特兰大市 (北纬 33°33') | Rabbiteye | 16.2 | 21.8 | 8.5 | 1月 5.0 | 1 290 | 692 | 598 |
| 佛罗里达州 迈克苏城市 (北纬 33°33') | Rabbiteye 南部 Highbush | 20.3 | 24.6 | 14.2 | 1月 11.6 | 1 296 | 894 | 402 |
| 俄勒冈州 波特兰市 (北纬 45°36') | Highbush | 12.0 | 16.0 | 6.4 | 1月 4.3 | 982 | 316 | 616 |
| 德国 哈布斯市 (北纬 53°38') | Highbush | 8.7 | 13.1 | 2.4 | 1月 0.5 | 770 | 467 | 303 |
| 新西兰 库拉斯托卡齐市 (南纬 43°29') | Highbush | 11.5 | 14.4 | 7.6 | 7月 6.0 | 624 | 342 | 282 |

注:南半球生长期为 10 月~4 月,休眠期为 5 月~9 月。

1. 2. 2 不同种类及品种对低温的要求 蓝莓因栽培种类、品种的不同,对低温要求量不同。Highbush 蓝莓对低温要求的时间是,晚生种需要的时间长(如 Jersey 品种),须达到 1 060h 才能打破休眠,而早生种需要的时间短(如 Weymoth

品种), 达到 950h 即可。但是, Rabbiteye 蓝莓对低温的要求时间, 一般是 Highbush 蓝莓对低温要求时间的三分之一到二分之一。在 Rabbiteye 蓝莓中, 最晚生种 Tifblue 对低温的要求时间是 850h, 而最早生种 Bluebell 对低温的要求时间为 450h。作为 Highbush 南部品种群, 对低温要求的时间短, 一般低于 400h。芽种类的不同, 对低温的要求也不同。据有关资料介绍, Highbush 蓝莓的花芽比叶芽要求的低温量少。但是 Rabbiteye 蓝莓打破叶芽的休眠都比花芽要求的低温时间短。如在 6 ~ 7℃ 的温度条件下, Woodard 需要 400h, Tifblue 需要 600h。

因此, 根据蓝莓的种类、品种对低温要求量的不同, 这个特性对决定温暖地带蓝莓栽培的范围十分重要。

表 2 日本蓝莓栽培地带具有代表性的
城市气象条件
(生长期为 4 月 ~ 10 月, 休眠期为 11 月 ~ 3 月)

| 城市 | 平均气温(℃) | | | 最冷月 平均气 温(℃) | 降水量(mm) | | | 无霜期 (生育期间) (日) |
|-----|---------|------|------|--------------------|---------|------|-----|----------------------|
| | 年 | 生长期 | 休眠期 | | 年 | 生长期 | 休眠期 | |
| 札幌 | 8.2 | 14.9 | —1.2 | 1月—8.4 | 1131 | 648 | 483 | 169 |
| 盛冈 | 9.8 | 16.5 | 0.6 | 1月—6.5 | 1264 | 906 | 358 | 162 |
| 山形 | 11.2 | 17.7 | 2.0 | 1月—4.1 | 1126 | 736 | 390 | 166 |
| 长野 | 11.5 | 18.1 | 2.0 | 1月—4.9 | 989 | 710 | 229 | 179 |
| 东京 | 15.6 | 21.0 | 8.0 | 1月1.2 | 1406 | 1066 | 340 | 262 |
| 松江 | 14.3 | 20.0 | 6.4 | 1月0.5 | 1895 | 1204 | 691 | 203 |
| 福岡 | 16.2 | 21.7 | 8.6 | 1月2.5 | 1604 | 1222 | 382 | 255 |
| 鹿児島 | 17.6 | 22.9 | 10.1 | 1月2.6 | 2149 | 1728 | 421 | 261 |

表 3 Highbush 及 Rabbiteye 蓝莓品种的花芽
对低温要求的时间

| 栽培种类 | 低温要求时间(7.2℃以下) |
|-------------------|----------------|
| Highbush 蓝莓の場合 | |
| Jersey | > 1 060 |
| Concord | 1 060 |
| June | 1 060 |
| Stanley | 1 060 |
| Burlington | 950 |
| Dixi | 950 |
| Rancocas | 950 |
| weymouth | 950 |
| Rabbiteye 蓝莓の場合 | |
| Tifblue | 850 |
| Delite | 750 |
| Climax | 650 |
| Woodard | 650 |
| Bluebell | 450 |
| 南部 Highbush 蓝莓の場合 | |
| 各品种 | < 400 |

1.3 蓝莓在休眠期对气温的要求

如表 1、2 所示的休眠期(11 月 ~ 3 月)的平均气温, 从美国芝加哥市的 -0.7℃ 到新西兰库拉斯托卡齐市的 7.6℃, 以及从日本北海道札幌市的 -1.2℃ 到松江市的 6.4℃ 范围内的平均气温都适合 Highbush 蓝莓的栽培。而在日本的鹿儿岛地区栽培 Highbush 蓝莓十分困难, 因为那里休眠期的平均气温高达 10.1℃。对于 Rabbiteye 蓝莓休眠期的平

均气温, 从美国北卡罗来纳州的洛利市的 6.9℃ 到佛罗里达州迈克苏城市的 14.2℃ 范围, 都适合 Rabbiteye 蓝莓的栽培, 比 Highbush 蓝莓休眠期要求的平均气温高。从蓝莓在休眠期对平均气温的要求, 可以判断满足该地区蓝莓低温需求量的大致时期。

1.4 蓝莓的耐寒性

首先, 蓝莓因栽培种类和品种的不同, 耐寒性有所不同。Highbush 蓝莓比 Rabbiteye 蓝莓抗寒能力强, 据报道 Highbush 蓝莓可以忍受 -30℃ 左右的冬季低温。以美国阿肯色斯州为例, 1 月中旬遭遇 -26℃ 的低温, Highbush 蓝莓的花芽没有发生冻害, 而 Rabbiteye 蓝莓的花芽受冻枯死。据日本中岛等人 1984 年观察, 在北海道冬季没有被雪覆盖的 Highbush 蓝莓新梢及花芽因受冻而减产或没有收成; 在群馬县、长野县, 冬季低温 -12℃ 时, Rabbiteye 蓝莓的新梢发生冻害而枯死, 冬季低温不低于 -10℃ 可避免冻害。

据报道, Highbush 蓝莓的 Jersey、Herbert 及 Bluecrop 品种抗寒性强; Rabbiteye 蓝莓的 Tifblue 品种抗寒性强。

其次, 抗寒性因芽的种类及在枝上的位置不同也有区别。有报道, Highbush 蓝莓的 Earliblue 品种花芽在 -29℃、叶芽在 -34℃ 时受冻枯死。枝条基部的花芽比先端的花芽抗寒性强。

另外, 蓝莓树的抗寒性也因驯化程度的高低而不同。据 Quamme 等人观察, Highbush 蓝莓的 Earliblue 与 Rancocas 品种的主干, 第一年在 -20℃ 时发生冻害, 但第二年经过较长的休眠期, 在 -40℃ 时没有冻害的发生。

芽的发育阶段不同, 抗寒能力也不同。未开放的花芽即使在一 15℃ 仍能够生存, 而开放的花, 遇到 0℃ 的低温也会发生冻害。

1.5 无霜期与霜害

从晚霜开始到初霜为无霜期。Highbush 蓝莓无霜期需要 160d 以上, Rabbiteye 蓝莓需要 200d 以上。如在日本关东地区的蓝莓, 开花一般在 4 月上旬开始, 花期约 1 个月时间, 所以时常发生晚霜危害, 这是因为开花期对低温的抵抗能力非常弱, 特别是雌性花抵抗晚霜低温的能力更差。晚霜会影响结果量及果实的大小。

霜害的程度与花芽的发育阶段也有关系。据有人调查发现, 膨胀的花芽遇到 -6℃ 的晚霜低温没有发生冻害, 而鳞片已脱落、花房内露出每朵小花时, 遇到 -4℃ 的低温就会枯死。一般是花房内的小花未完全开放遇到 -2℃ 的低温时, 以及完全开放遇到 0℃ 的晚霜就会有冻害发生。

1.6 降水量对蓝莓生长发育的影响

降水量的多少对蓝莓树的生长及果实品质有直接的影响。表 1、2 表示了欧美及日本等国家蓝莓栽培地区年间生长期及休眠期的平均降水量。与气温一样, 不同栽培地区降

水量不同。

为保证蓝莓树的正常生长发育及果实的成熟应有必要的降水量才行。蓝莓因土壤条件、树龄等不同对降水量的要求不同,一般每周需要 25~50mm 的降水量。1 个月 100~200mm,一年内的生育期从 4 月到 10 月需要 700~1 400mm。

由表 1 看出,蓝莓对降水量的希望值与栽培地区的实际降水量值进行比较,4 月到 10 月的降水量美国的俄勒冈州的波特郎德市为 316mm,佛罗里达州的迈克苏城市为 894mm,这说明这两个地区在蓝莓生长期的降水量普遍不足。日本的降水量比欧美等国多,如表 2 所示,除鹿儿岛市的 1 728mm 外,其他地区都在理想的降水量范围内。但是,作为自然降水,每周按照所需要的量降水是不可能的,有时数周不降一次雨,有时一次降水大大超过了每周的降水量,因此,为了保证蓝莓树的正常生长发育和结果,必须加强灌溉和排水措施才行。

2 土壤条件

土壤是果树根系生长分布以及吸收水分、养分的场所,所以土壤条件的好坏,对蓝莓树的正常生长发育影响非常大。因此,在建园时,要必须对土壤条件进行考察和论证。

2.1 蓝莓根系的特点

有些果树的生长发育只有在土壤深厚的条件下,根系发达,能够充分吸收水分和养分。但是,蓝莓与其他果树相比,根毛少、浅根性,根群的分布在浅层土壤中,所以不耐干旱,板结的土壤不利于根系的伸长生长。而且适合酸性土壤。如日本石川在 1982 年对关东火山灰土壤的 Highbush 蓝莓 Jersey 品种进行的调查,结果是该品种根群从表层土壤到地表下 20cm 处,根量占总根量的 95%,20cm 以下至 40cm 处的根量仅占总根量的 5%,从根的基部至 60cm 深处没有发现根的存在(由表 4 所示)。

表 4 关于日本关东火山灰土壤 Highbush 蓝莓 Jersey 品种的根群分布 用%表示根的鲜重

| 深度(cm) | 从根的基部向周围水平延伸的距离 | | | | | 计 |
|--------|-----------------|-------|-------|-------|--------|------|
| | 0~20 | 20~40 | 40~60 | 60~80 | 80~100 | |
| 0~20 | 17.9 | 34.0 | 21.6 | 10.7 | 10.2 | 94.5 |
| 20~40 | 4.9 | 0.4 | T | T | 0.1 | 5.4 |
| 40~60 | T | — | — | — | — | — |
| 60~80 | — | — | — | — | — | — |
| 80~100 | — | — | — | — | — | — |
| 计 | 22.8 | 34.4 | 21.6 | 10.7 | 10.3 | 100 |

注: T 为根的痕迹。调查 Jersey 品种树的树龄为 20 年生。

2.2 适宜蓝莓生育的土壤条件

2.2.1 土性 是指土壤中的砂土(粗砂、细砂)、淤泥及粘土等不同粒径大小颗粒的组成。蓝莓的生长发育因不同土壤表现不一样。另外,适合蓝莓生长发育的土壤,也因蓝莓的种类不同也有所差异。Highbush 蓝莓在壤沙土(淤泥加上粘土 15%以下、砂含量 85%以上)及砂壤土(粘土 15%以下、砂含

量 65%~85%的土壤)上最适宜生长发育。Rabbiteye 蓝莓比 Highbush 蓝莓对土壤的要求宽,在较粘重的土壤(粘土 15%~25%、砂含量 65%以下的土壤)上种植,生长发育也正常。因土性带来的土壤物理化学性质不同,蓝莓的生长发育也不同。粘土占 5%以下,砂占 85%以上的砂土,透水性、通气性好,排水容易。相反,粘土含量占 25%~45%的粘重土壤透水、通气及排水性能都差,而保水性能好。

2.2.2 排水及透水性 排水良好对于蓝莓的发育十分重要。排水好坏与透水性有密切关系。透水性的好坏又受土壤孔隙率、孔隙的分布状态及构造等因素的影响。如改水田为种植蓝莓,由于土壤中的水分长期处于饱和状态,土壤中的空气减少,蓝莓的根系生长发育受到限制,严重时会导致烂根、枯死。多雨地区排水如果及时,土壤通气性良好,蓝莓的根系也能正常生长。

2.2.3 地下水位 除粘重土壤外,其他大部分土壤对于根的生长活动,必须要保证有 20%的孔隙率。因蓝莓的根系属于浅根性,一般分布在 0~20cm 深的土层内,抵抗干旱的能力弱,所以对地下水位的要求是 45~60cm 的深度是比较理想的。

2.2.4 土壤有机质 根据美国种植的结果看,土壤有机质含量达到 3%以上,蓝莓的生育状况表现良好。如美国新泽西州砂质土壤的 Highbush 蓝莓园,土壤有机质含量达到 3%~5%的水平。

对于土壤有机质,具有化学、物理及生物三个方面的特性。就化学性方面,其一是改善了养分的供给,其二增大了土壤的保肥力,其三加强了生理活性作用,其四是缓冲能力增强。就物理性方面,促进了土壤的团粒结构的形成,增加了孔隙量,改善了通气性、透水性、排水性及保水性。就生物性方面,促进了土壤微生物的活动。

2.2.5 土壤 pH 值 蓝莓属于酸性植物,但因不同种类的蓝莓,对 pH 值的要求也有所差异。Highbush 蓝莓适宜的 pH 值为 4.0~5.2 之间, Rabbiteye 蓝莓为 4.2~5.5 之间。酸性土壤的一般特性或一些作物生长发育不好的原因主要有两个,一是钙和镁不足,二是铁、锰、铝的含量过多。但是,蓝莓的生长发育适宜少量的钙和镁,并对过多的铁、锰、铝有很大的耐性,所以它在酸性土壤上表现生长正常。如美国北卡罗来纳州东部 Highbush 蓝莓产区,土壤 pH 值范围 3.5~4.4 之间,平均为 3.9。

2.3 土壤改良

适宜蓝莓生长的土壤,即透水性、通气性及排水性良好的壤砂土。因此,在蓝莓定植前,要对土壤进行改良。一般要挖直径 80cm×100cm,深 40cm~50cm 的定植穴,在穴里投放大量的煤炭渣及有机肥,以改善定植穴土壤的物理性能,要进行定期灌水、施肥及田间管理。