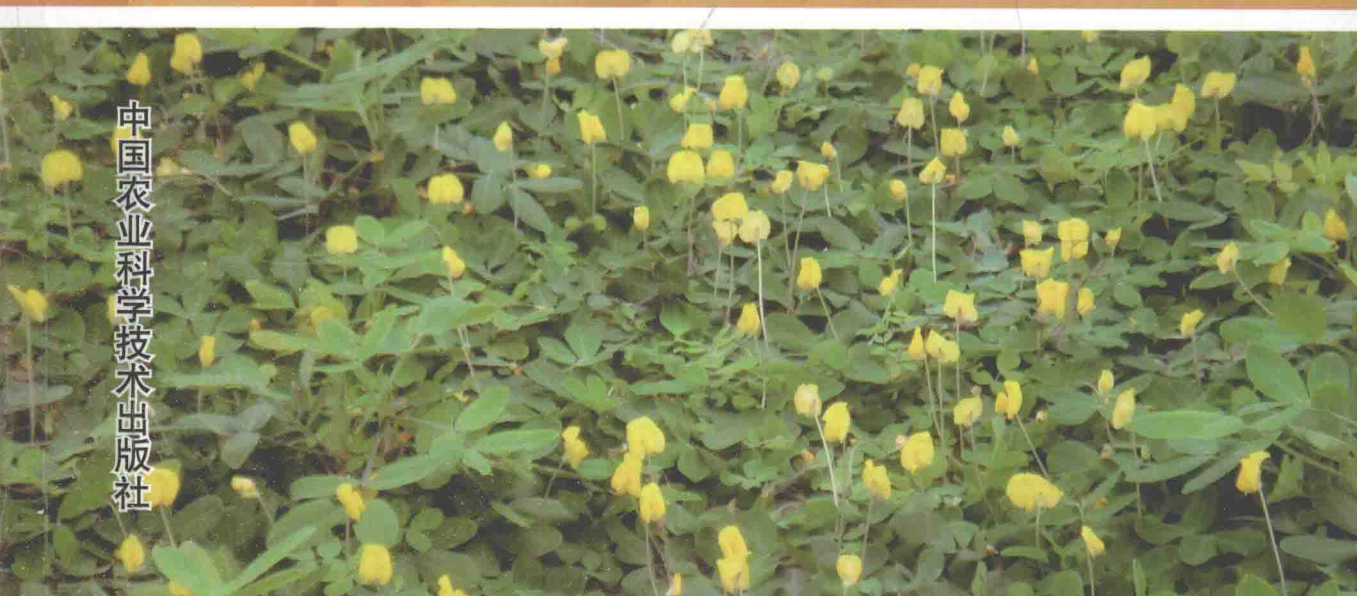
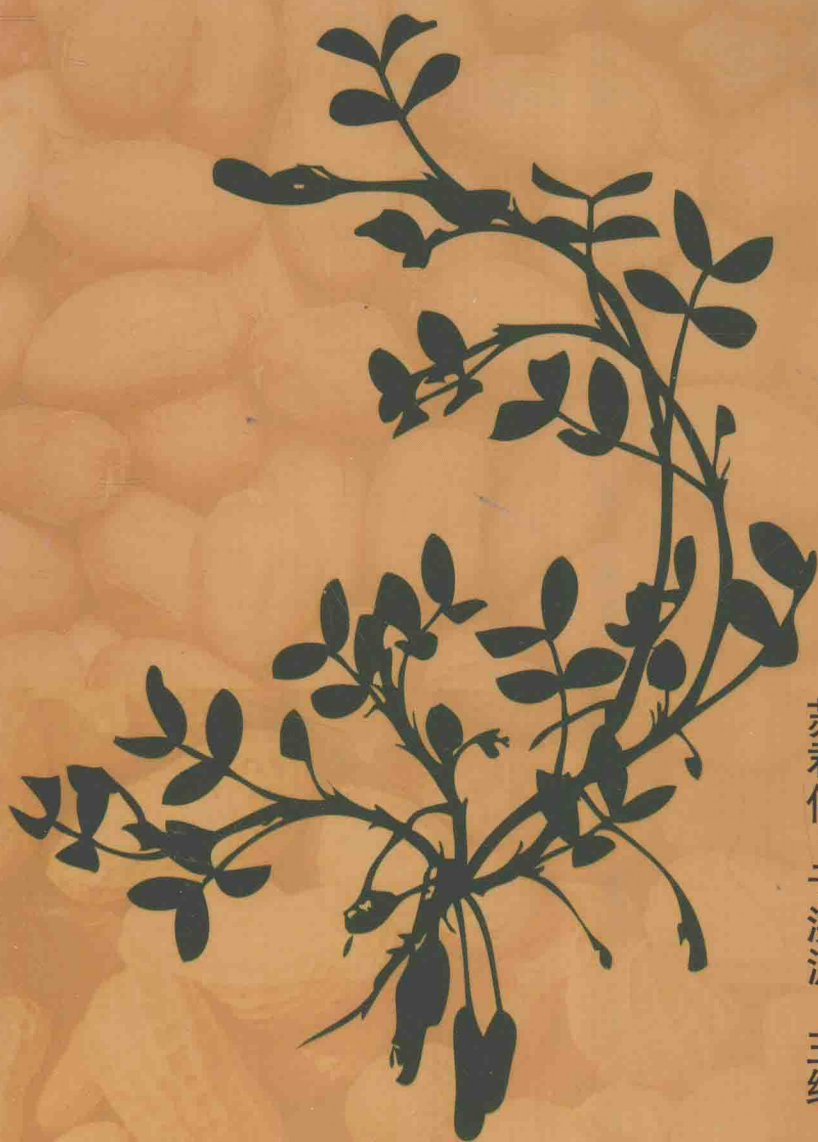


# 辽宁花生

辽宁省风沙地改良利用研究所

苏君伟 于洪波 主编



中国农业科学技术出版社



# 第一章 辽宁花生栽培历史与现状

## 第一节 花生生产的经济意义

花生 (*Arachis hypogaea* L.) 在辽宁农业生产和人民生活中占据重要地位, 到 2010 年种植面积已达 498.6 万亩, 排在玉米、水稻之后, 是辽宁省第三大作物, 位居全国花生面积第四位, 占全国花生总面积 6 790.5 万亩的 7.3%, 是抗旱避灾的首选作物。

花生富含脂肪和蛋白质, 是食用植物油、食品、蛋白质来源, 也是辽宁省大宗出口农产品。花生用途广泛, 在国民经济发展中起着举足轻重的作用。

### 一、花生是人类主要食用植物油来源

花生籽仁含油量高, 粗脂肪含量在 50.0% 左右, 榨油出油率在 40.0% 左右, 目前我国所产的花生 50.0% 以上用于榨油, 为主要食用油源之一。

花生油淡黄透明, 清香浓郁, 纯正可口, 它由 80.0% 的不饱和脂肪酸 (其中, 油酸 52.5% ~ 71.5%, 亚油酸 13.0% ~ 26.3%) 和 20.0% 饱和脂肪酸 (棕榈酸 6.0% ~ 11.0%, 硬脂酸 2.0% ~ 6.0%, 花生酸 5.0% ~ 7.0%) 组成。另外, 还富含白藜芦醇、贝塔植物固醇、叶酸、微量元素锌等。不饱和脂肪酸易被人体消化吸收, 长期食用可基本满足人体对亚油酸和花生四烯酸的需要, 对预防成年人胆固醇上升、婴幼儿亚油酸缺乏症、老年性白内障, 特别是亚油酸对降低人体血清胆固醇含量, 预防高血压和动脉粥样硬化等疾病均有较好的效果。今后随着我国人均食用植物油需求的增加, 生产供应的日趋紧张, 花生作为我国人民的主要食用油源, 将会引起人们的更多关注。

### 二、花生是人类主要植物蛋白质来源

花生是富含蛋白质的作物, 籽仁蛋白质含量为 24.0% ~ 36.0%。据联合国粮农组织 (FAO) 统计, 世界花生蛋白质产量仅次于大豆、棉籽, 居第三位, 达 340.0 万 t/年, 占世界植物蛋白质资源的 11.0%。

花生蛋白质是人体营养中优良的食品, 其含人体所必需的 8 种氨基酸, 除赖氨酸、色氨酸、蛋氨酸和苏氨酸的含量略低于联合国粮农组织所制定的蛋白质中氨基酸含量标准外, 其他氨基酸含量均达到或超过规定标准 (表 1-1)。花生蛋白质中还富含硫氨基酸、核黄素、烟碱酸和维生素 E, 这些都是人体所需主要营养成分。另外, 花生蛋白质在热缩情况下营养价值没有明显的变化, 为加工提供了有利条件。加之花生具有特殊香气和口味, 使花生蛋白质具有更高的利用价值。在美国, 花生作为大众日常消费食品占有独特的



地位；在其他国家，花生作为食品和植物蛋白来源的地位也日益提高；在我国，花生作为重要的植物蛋白源，对改善国人食物结构，促进蛋白加工工业的发展也将发挥重要的作用。可以说在当今世界蛋白质日趋严重短缺的情况下，花生产业将得到长足发展。

表 1-1 花生蛋白质中氨基酸含量与国际标准的比较 (g/16g 氮)

| 氨基酸   | 国际标准 | 花生  | 氨基酸  | 国际标准 | 花生  |
|-------|------|-----|------|------|-----|
| 赖氨酸   | 4.2  | 3.0 | 苏氨酸  | 2.8  | 2.6 |
| 色氨酸   | 1.4  | 1.0 | 白氨酸  | 4.8  | 6.7 |
| 苯基丙氨酸 | 2.8  | 5.1 | 异白氨酸 | 4.2  | 4.8 |
| 蛋氨酸   | 2.2  | 1.0 | 缬氨酸  | 4.2  | 4.4 |

引自《花生栽培与利用》，1980

### 三、花生是食品和医药工业的重要原料

花生仁具有较高的营养价值和特殊的香气、口味以及耐咀嚼质地，是食品工业良好的原料。利用花生直接制作的食品有烤花生（烤花生果、烤花生仁、五香花生、咸花生等）、油炸花生仁、花生糖果、花生糕点、花生酱等。用花生和花生酱为原料或添加料制成的各种花生糖有上百种。如花生牛乳糖、花生板糖、花生酥心糖、奶油花生糖、花生钱、花生酥等。花生油可用于制造人造奶油、起酥油、色拉油、调和油。还可用于制造肥皂、去垢剂、雪花膏、洗发液和其他化妆品的基质。花生和脱脂后的花生饼粕经加工提取的蛋白粉，可用于焙烤食品、肉制品、乳制品、糖果和煎炸食品的原料或添加剂。以花生蛋白粉为原料或添加剂的食品，既提高了蛋白质含量，又改善了其功能特性。如印度将花生蛋白粉（75.0%）和全脂大豆粉（25.0%）制成混合蛋白粉，蛋白质含量 40.0%，用作奶粉的替代品。美国在面食品中添加 10.0% ~ 15.0% 的花生蛋白粉，提高了面类食品的营养价值。我国在面条中添加 10.0% ~ 15.0% 的花生蛋白粉，蛋白质的含量成倍增加，且提高了面条的耐煮性。在灌肠、香肠、包子馅中添加 5.0% ~ 30.0% 的花生蛋白粉后，则油质不易流出，蒸煮不变形，食用不油腻。

花生壳中含蛋白质 4.8% ~ 7.2%、脂肪 1.2% ~ 2.8%、可溶性碳水化合物 10.6% ~ 21.2%、淀粉 0.7%、半纤维素 10.1%、粗纤维 65.7% ~ 79.3%、灰分 1.9% ~ 4.6%，是制取食用纤维和制作酱油的良好原料，每 100.0kg 花生壳可产乙级酱油 150.0kg，酱油成本可降低 30.0% ~ 40.0%。

花生茎叶、果壳、种皮、籽仁都具有较高的药用价值，可以直接药用或作为制药的原料。花生籽仁有补脾润肺、补中益气、开胃健脾的功效，生食有减轻或延缓痔疮的明显效果。我国利用花生壳已制成了降低血压、减少胆固醇的药物——脉通灵。花生种皮是制造治疗血小板减少症的药品“血宁”的主要原料。

### 四、花生是我国出口创汇的重要农产品

花生是国际贸易中的主要农产品之一。在世界油料贸易中占第二位，价格较高，最低每吨食用花生仁 500.0 美元以上，最高每吨达 2 000.0 美元以上，一般每吨在 800.0 美元左右，是我国出口创汇的主要农产品。

我国花生出口有着悠久的历史。20 世纪 50 年代，我国花生出口贸易量为 1.0 万 ~



18.0 万 t；60~70 年代出口量很少；进入 80 年代，出口量增长较快，达到 10.0 万~22.0 万 t，年均占世界花生出口总量的 22.7%；到 90 年代，我国花生出口量年均约 50.0 万 t 以上，占世界花生贸易总量的 40.0% 以上。进入 21 世纪，我国花生出口量年均约 60.0 万 t，占世界花生贸易总量的 45.0%。

辽宁是我国优质小花生出口传统产区，年均出口 3.0 万 t 左右，占全国总出口量的 5.0% 强，位居全国第二位，但实际外销的花生约占本省总产的 70.0% 左右，多出的部分被国内其他省份收购。

## 五、花生是低投入高产出的经济作物

花生抗旱、耐瘠、耐酸、适应性强，除了过于黏重的土壤，一般土地均能种植。条件较差的旱薄低产田，花生仍能较好地生长，取得较稳定的产量；在条件较好的肥沃田块，可以高产、稳产。

花生与其他经济作物相比，用工少、投入少。据在辽宁花生主产区近年的调查结果，与其他大田作物相比，特别与不抗旱作物相比，其效益比较稳定，一般种植 1.0 亩花生，可产花生果 200.0 kg，扣除种子、机耕费、化肥、农药等各项费用，每亩可获纯利润 800.0 元以上，种植效益明显好于其他经济作物。

## 六、花生在耕作制度改革中占居重要地位

花生是豆科作物，与其共生的根瘤菌固氮能力较强。据应用<sup>15</sup>N 标记测定，在中等肥力砂壤土上，根瘤菌固氮率为 50.0%~60.0%。每亩产荚果 250.0 kg 花生田，根瘤菌固定的氮素为 13.0~15.0 kg。这些氮素 2/3 供应花生本身需要，1/3（相当于 20.0~25.0 kg 标准氮肥）遗留在土壤中培肥地力，有利于后茬作物生长。这对辽宁花生主产区的瘠薄地非常有利。

辽宁花生产区年降水量多数在 450.0 mm 左右，97.0% 以上处在风沙易旱地区，而且多种植在坡耕地上，常常受到干旱的威胁。花生属抗旱性较强的作物，据测算，亩产 300.0 kg 花生荚果（约 650.0 kg 的生物产量）需水 270.0 m<sup>3</sup>，相当于 415.0 mm 的降水量。花生全生育期耗水量远小于玉米（370.0 m<sup>3</sup>/亩）、大豆（365.0 m<sup>3</sup>/亩）、小麦（330.0 m<sup>3</sup>/亩）、棉花（330.0 m<sup>3</sup>/亩）、谷子（293.0 m<sup>3</sup>/亩）。所以说花生是抗旱避灾的首选作物，被称为“铁杆”庄稼。

据测定，每亩生产 200.0 kg 花生荚果，可提供 150.0 kg 茎叶、55.0 kg 果壳、90.0 kg 饼粕，可饲养 1 头 100.0 kg 重的猪，实现农业生产的有机化和良性化循环，减轻农业污染，因此，大力发展花生生产，以田养畜，以畜肥养田，可有力地促进农业的良性循环。

花生植株较矮，株高一般 40.0 cm 左右，生育期较短，春播 120~125 d，苗期生长对日照反应不敏感，可与玉米、果树、瓜菜等作物间作。这为辽宁省花生开展与其他农作物间作套种提供了有利条件，特别是为在风沙地区开展花生防风蚀栽培技术提供了可能。

所以说花生在辽宁耕作制度改革中占据重要地位，也是辽宁花生近些年发展较快的原因之一。

## 七、花生副产品综合利用率高

花生副产品包括花生的茎叶、果壳、种皮以及榨油后的饼粕等，均有较高的利用



价值。

花生茎叶含碳水化合物 42.0% ~ 47.0%，含脂肪 2.0%，蛋白质 14.3%，是牲畜的优质粗饲料。花生饼粕含蛋白质 50.0%，脂肪 7.0%，碳水化合物 24.0%，可以直接作为牲畜的精饲料，也可作为鸡、对虾饲料的主要植物蛋白质来源。花生壳可以代替部分木材制造人造板，也可从中提取甲醇、醋酸、糠醛、酚类物质和活性炭等化工产品。还可利用其培养食用菌等。

## 第二节 辽宁花生栽培历史

### 一、花生传入辽宁的时间

据史料记载，花生传入辽宁的时间约在明万历年间（1573 ~ 1619 年），从山东省蓬莱县传入辽东半岛，而后扩大到辽西和中部地区，逐渐遍及全省。据此推算，辽宁省花生种植距今已有 400 多年历史，这比花生最早传入我国东南沿海的时间晚 200 余年。

### 二、1949 年前辽宁花生生产

清朝时期，光绪三十二年（1906 年）以前，辽南种植花生 750 亩，以食用为主，品种为小粒种；宣统元年（1909 年），关东州农事试验场（在旅大地区）由日本千叶县引进美国大花生，并推广种植。

民国时期。民国 5 年（1916 年）全省种植花生 2.0 万亩，总产量 1 307.4t，平均亩产 65.0kg。东北沦陷时期，日伪当局进行经济掠夺，强制种植花生。到民国 24 年（1935 年），全省花生发展到 42.8 万亩，总产量 5.9 万 t，平均亩产 140.0kg。民国 28 年（1939 年），全省花生面积发展到 69.3 万亩，为历史上最多的一年。民国 34 年（1945 年）抗日战争结束后，因受战争破坏，花生种植面积下降到 14.7 万亩，总产量降到万吨左右（表 1-2）。

表 1-2 1935 ~ 1945 年主要年份辽宁花生生产情况表

| 年份   | 播种面积（万亩） | 总产量（万 t） | 亩产量（kg） |
|------|----------|----------|---------|
| 1935 | 42.8     | 5.9      | 140.0   |
| 1939 | 69.3     | 4.2      | 64.0    |
| 1941 | 31.3     | 2.5      | 80.0    |
| 1945 | 14.7     | 1.1      | 73.0    |

### 三、1949 年后辽宁花生生产发展历程

1949 年后，辽宁省农村生产力得到解放，加之政府采取了一系列扶持花生发展的优惠政策，花生生产有很大发展。1954 年，全省花生播种面积达到 205.5 万亩，平均亩产 97.0kg，面积比 1949 年的 33.7 万亩增加了 5 倍多，平均亩产提高 42.2%。为进一步发展





花生生产,省农业厅在制定1956年油料生产发展计划中提出,在旅大市花生集中产区,稳定现有面积,努力提高单产,逐步向彰武、阜新、康平、绥中、兴城、黑山、北镇等新的地区发展。当年锦州、阜新两市花生面积分别发展到80.4万亩和11.9万亩,比上一年分别增长19.4%和78.6%。由于扩大新区花生种植面积,提高了老区的亩产,到1958年,全省花生面积达到255.6万亩,总产量为23.6万t,比1949年种植面积增加了6倍多,总产量增加了近10倍。

这一时期推广的品种是一些农家品种,如伏茎大粒、立茎大粒、四粒红等,以及1957年引进的山东伏花生。

1960~1967年,因自然灾害使花生生产受到很大影响。1960年花生播种面积下降到77.3万亩,总产量为3.9万t,平均亩产50.5kg;比1959年面积减少193.1万亩,总产量减少19.4万t,平均亩产减少35.7kg,下降幅度分别为71.4%、83.3%、41.4%。在此期间,辽宁省农业厅多次组织农业科技人员深入花生产区调查,花生生产下降原因一是重粮轻油,忽视花生生产;二是种花生不施肥或极少施肥;三是花生集中产区重茬、迎茬严重,造成减产;四是花生播种过晚,霜前花生不能成熟;五是大垄稀植较多,未能发挥群体优势;六是生产指标过高,完不成任务,留种量少。经过调整、恢复,1963年以后,花生面积、平均亩产量逐年恢复。1967年,全省花生播种面积为189.0万亩,平均亩产73.5kg,总产量13.9万t,比1962年的面积150.2万亩、平均亩产44.7kg、总产量4.7万t,分别增加25.8%、64.4%、195.7%。

这一时期,引入的伏花生得到大面积推广应用。

1968~1977年,花生生产受“文革”影响,重粮轻油,忽视花生生产,大部分花生种在山坡薄地上,并由清种改为间种、套种和复种,致使产量大幅度下降。10年间全省花生平均亩产仅有48.2kg,比“文革”前的18年(1950~1967年)全省平均亩产72.3kg,减少24.1kg,下降33.3%。1976年,花生生产又遭受到严重的低温寡照天气影响,全省花生平均亩产仅有20.7kg,是新中国成立以后最低的一年。1977年,花生生产跌入低谷,面积由1976年的178.5万亩降到45.5万亩,平均亩产39.6kg,总产量为1.8万t(是新中国成立以后最少的一年)。但在同期,由于推行沙床催芽、清棵蹲苗等新技术,推广优良品种,出现了一些高产典型,取得了增产经验。1975年,锦县三台子公社陈堡大队种100.0亩伏花生繁种田,平均亩产达到235.0kg,比全省平均亩产42.7kg高出5.5倍。

这一时期,辽宁省自育品种阜花1号、阜花2号、锦交4号选育成功开始应用。

1978年以后,花生生产受到重视。1979年,辽宁省农业局引进应用地膜覆盖花生栽培技术后,受到有关部门的关注与支持,组织试验示范、推广和科学研究工作。1980年成立了辽宁省地膜覆盖栽培技术研究会,通过1979~1982年花生地膜栽培试验结果分析,覆膜花生比裸地栽培花生平均亩产净增产75.0~125.0kg。1984年,全省花生播种面积216.6万亩(其中,地膜覆盖花生62.0万亩,占总播种面积的28.6%),平均亩产151.0kg,总产32.7万t,单产和总产量均达到历史最高纪录。1981~1985年,全省花生播种面积累计1095.0万亩,其中,覆膜面积为228.2万亩,占总播种面积的20.8%;5年平均亩产量120.6kg,比1949~1980年32年花生平均亩产65.1kg增产55.5kg,增长85.3%。但到了1986年以后,粮食价格上扬,油料价格下降,使花生种植效益下降,导



致面积下滑，并持续到1990年，当年只有117.0万亩。

这一时期，阜花4号、阜花5号、阜花6号、锦系1号、锦系2号、连花1号、连花2号、旅花1号选育成功，并在相应地区推广应用。外省选育品种白沙1016、徐州68-4、海花1号引入辽宁，也在相应地区推广应用。

1991~1999年，是辽宁花生生产低谷时期，为1949年以来最低时期。9年总计1184.9万亩，占全国48701.4万亩的2.4%，较1981~1990年10年年均减少51.8万亩；总产144.5万t，占全国8489.9万t的1.7%；平均亩产量122.9kg较全国平均172.1kg减产49.2kg。

这一时期先后有阜花7号、锦花3号、锦花5号、连花3号、连花4号选育成功并推广，外引品种白沙1016得到大面积推广。

2000年以后，是辽宁花生生产快速发展时期，据2000~2009年统计，10年间花生总面积2761.4万亩，占全国69554.5万亩的4.0%，较1991~1999年年均增加144.4万亩；总产431.0万t，占全国14246.1万t的3.0%，较1991~1999年年均增加27.0万t；平均亩产量156.1kg，较全国平均205.8kg减产49.7kg，较1991~1999年年均增加33.2kg。

这一时期选育成功的品种有阜花8号、阜花9号、阜花10号、阜花11号、阜花12号、阜花13号、阜花14号、阜花15号，锦花5号、锦花6号、锦花7号、锦花8号、锦花9号、锦花10号，锦引花1号、锦引花2号，铁引花1号、铁引花2号，铁花3号、铁花4号、铁花5号、铁花6号，富引花1号、富引花2号，东花3号、东花5号，辽花1号、辽花2号、辽花3号，辽黑花生1号、农花1号、农花2号，昌引花1号，连花6号、连花7号，莲早花1号，莲黑花1号，辽首花生15、辽首花生18。

到2010年，辽宁省成为我国花生生产的主要省份，当年种植面积达到498.6万亩，占全国花生总面积6790.5万亩的7.3%，排在全国的第4位，总产量96.1万t，占全国总产量1564.4万t的6.1%，排在全国的第4位；平均亩产192.9kg，排在全国的第9位。

当年备案的花生品种有锦花11号、锦花12号，农花3号、农花4号、农花5号、农花6号、农花7号，铁花7号，辽首花生21。

1949~2010年辽宁、全国花生生产统计数据列于表1-3。1949~2010年辽宁省花生面积、亩产量、总产量变化见图1-1。

表1-3 1949~2010年全国、辽宁花生生产统计数据

| 年份   | 面积(万亩) |        |          | 总产量(万t) |       |          | 平均亩产量(kg) |      |       |
|------|--------|--------|----------|---------|-------|----------|-----------|------|-------|
|      | 辽宁     | 全国     | 辽宁占全国(%) | 辽宁      | 全国    | 辽宁占全国(%) | 辽宁        | 全国   | 增减幅度  |
| 1949 | 33.7   | 1881.6 | 1.79     | 2.3     | 126.8 | 1.81     | 68.2      | 67.4 | 0.8   |
| 1950 | 105.1  | 2015.7 | 5.21     | 8.2     | 173.9 | 4.72     | 78.0      | 86.3 | -8.3  |
| 1951 | 189.7  | 2499.8 | 7.59     | 16.9    | 209.6 | 8.06     | 89.1      | 83.8 | 5.3   |
| 1952 | 132.5  | 2706.4 | 4.90     | 10.0    | 231.6 | 4.32     | 75.5      | 85.6 | -10.1 |
| 1953 | 174.8  | 2662.8 | 6.56     | 12.7    | 212.7 | 5.97     | 72.7      | 79.9 | -7.2  |
| 1954 | 205.2  | 3144.9 | 6.52     | 19.9    | 276.7 | 7.19     | 97.0      | 88.0 | 9.0   |



(续表)

| 年份   | 面积 (万亩) |         |           | 总产量 (万 t) |       |           | 平均亩产量 (kg) |       |       |
|------|---------|---------|-----------|-----------|-------|-----------|------------|-------|-------|
|      | 辽宁      | 全国      | 辽宁占全国 (%) | 辽宁        | 全国    | 辽宁占全国 (%) | 辽宁         | 全国    | 增减幅度  |
| 1955 | 236.0   | 3 402.5 | 6.94      | 18.9      | 292.6 | 6.46      | 80.1       | 86.0  | -5.9  |
| 1956 | 234.4   | 3 872.5 | 6.05      | 22.1      | 333.6 | 6.62      | 94.3       | 86.1  | 8.2   |
| 1957 | 223.4   | 3 812.4 | 5.86      | 15.6      | 257.1 | 6.07      | 69.8       | 67.4  | 2.4   |
| 1958 | 255.6   | 3 406.0 | 7.50      | 23.6      | 285.7 | 8.26      | 92.3       | 83.9  | 8.4   |
| 1959 | 270.4   | 2 896.2 | 9.34      | 23.3      | 220.6 | 10.56     | 86.2       | 76.2  | 10.0  |
| 1960 | 77.3    | 2 017.7 | 3.83      | 3.9       | 80.4  | 4.85      | 50.5       | 39.8  | 10.7  |
| 1961 | 106.9   | 1 799.8 | 5.94      | 5.5       | 104.9 | 5.24      | 51.4       | 58.3  | -6.9  |
| 1962 | 105.2   | 1 951.6 | 5.39      | 4.7       | 110   | 4.27      | 44.7       | 56.4  | -11.7 |
| 1963 | 137.7   | 2 189.2 | 6.29      | 8.9       | 142.4 | 6.25      | 64.6       | 65.0  | -0.4  |
| 1964 | 156.5   | 2 703.0 | 5.79      | 8.1       | 174.9 | 4.63      | 51.8       | 64.7  | -12.9 |
| 1965 | 166.0   | 2 768.5 | 6.00      | 9.4       | 192.8 | 4.88      | 56.6       | 69.6  | -13   |
| 1966 | 174.6   | 2 875.8 | 6.07      | 12.8      | 231.5 | 5.53      | 73.3       | 80.5  | -7.2  |
| 1967 | 189.0   | 2 897.9 | 6.52      | 13.9      | 218.9 | 6.35      | 73.5       | 75.5  | -2.0  |
| 1968 | 189.2   | 2 610.9 | 7.25      | 12.2      | 191.7 | 6.36      | 64.5       | 73.4  | -8.9  |
| 1969 | 170.2   | 2 603.3 | 6.54      | 8.0       | 183.2 | 4.37      | 47.0       | 70.4  | -23.4 |
| 1970 | 154.5   | 2 563.8 | 6.03      | 9.9       | 214.8 | 4.61      | 64.1       | 83.8  | -19.7 |
| 1971 | 188.9   | 2 679.8 | 7.05      | 11.4      | 223.0 | 5.11      | 60.3       | 83.2  | -22.9 |
| 1972 | 201.2   | 2 817.3 | 7.14      | 9.7       | 209.2 | 4.64      | 48.2       | 74.3  | -26.1 |
| 1973 | 155.2   | 2 642.3 | 5.87      | 8.0       | 213.2 | 3.75      | 51.5       | 80.7  | -29.2 |
| 1974 | 177.0   | 2 740.5 | 6.46      | 7.7       | 232.3 | 3.31      | 43.5       | 84.8  | -41.3 |
| 1975 | 178.1   | 2 815.7 | 6.33      | 7.6       | 227.0 | 3.35      | 42.7       | 80.6  | -37.9 |
| 1976 | 178.5   | 2 760.6 | 6.47      | 3.7       | 187.3 | 1.98      | 20.7       | 67.8  | -47.1 |
| 1977 | 45.5    | 2 531.3 | 1.80      | 1.8       | 197.8 | 0.91      | 39.6       | 78.1  | -38.5 |
| 1978 | 65.5    | 2 652.2 | 2.47      | 4.5       | 237.7 | 1.89      | 68.7       | 89.6  | -20.9 |
| 1979 | 124.7   | 3 111.6 | 4.01      | 8.7       | 282.2 | 3.08      | 69.8       | 90.7  | -20.9 |
| 1980 | 146.3   | 3 508.7 | 4.17      | 13.7      | 360.0 | 3.81      | 93.6       | 102.6 | -9.0  |
| 1981 | 159.6   | 3 708.6 | 4.30      | 17.0      | 382.6 | 4.44      | 106.5      | 103.2 | 3.3   |
| 1982 | 182.8   | 3 624.4 | 5.04      | 17.5      | 391.6 | 4.47      | 95.7       | 108.0 | -12.3 |
| 1983 | 158.5   | 3 301.4 | 4.80      | 22.7      | 395.1 | 5.75      | 143.2      | 119.7 | 23.5  |
| 1984 | 216.6   | 3 632.2 | 5.96      | 32.7      | 481.5 | 6.79      | 151.0      | 132.6 | 18.4  |





(续表)

| 年份   | 面积 (万亩) |         |           | 总产量 (万 t) |         |           | 平均亩产量 (kg) |       |       |
|------|---------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|------------|-------|-------|
|      | 辽宁      | 全国      | 辽宁占全国 (%) | 辽宁        | 全国      | 辽宁占全国 (%) | 辽宁         | 全国    | 增减幅度  |
| 1985 | 377.5   | 4 977.5 | 7.58      | 40.3      | 666.4   | 6.05      | 106.8      | 133.9 | -27.1 |
| 1986 | 242.4   | 4 880.2 | 4.97      | 22.2      | 588.2   | 3.77      | 91.6       | 120.5 | -28.9 |
| 1987 | 129.9   | 4 533.2 | 2.87      | 13.0      | 617.1   | 2.11      | 100.1      | 136.1 | -36.0 |
| 1988 | 125.7   | 4 465.0 | 2.82      | 13.3      | 569.3   | 2.34      | 105.8      | 127.5 | -21.7 |
| 1989 | 124.8   | 4 419.1 | 2.82      | 4.6       | 536.3   | 0.86      | 36.9       | 121.4 | -84.5 |
| 1990 | 117.0   | 4 360.6 | 2.68      | 13.3      | 636.6   | 2.09      | 114.0      | 146.0 | -32.0 |
| 1991 | 138.9   | 4 319.9 | 3.22      | 15.3      | 630.1   | 2.43      | 110.0      | 145.9 | -35.9 |
| 1992 | 135.6   | 4 464.2 | 3.04      | 12.9      | 595.1   | 2.17      | 95.0       | 133.4 | -38.4 |
| 1993 | 137.4   | 5 069.2 | 2.71      | 16.8      | 841.9   | 2.00      | 123.0      | 166.1 | -43.1 |
| 1994 | 154.4   | 5 663.5 | 2.73      | 20.0      | 968.0   | 2.07      | 130.0      | 170.9 | -40.9 |
| 1995 | 144.2   | 5 714.7 | 2.52      | 16.3      | 1 023.7 | 1.59      | 115.0      | 179.1 | -64.1 |
| 1996 | 100.7   | 5 423.3 | 1.86      | 13.4      | 1 013.8 | 1.32      | 134.0      | 186.9 | -52.9 |
| 1997 | 103.7   | 5 583.3 | 1.86      | 13.4      | 964.8   | 1.39      | 129.0      | 172.8 | -43.8 |
| 1998 | 136.5   | 6 060.1 | 2.25      | 19.8      | 1 188.6 | 1.67      | 145.0      | 196.1 | -51.1 |
| 1999 | 133.5   | 6 403.3 | 2.08      | 16.6      | 1 263.9 | 1.31      | 125.0      | 197.4 | -72.4 |
| 2000 | 214.2   | 7 283.0 | 2.94      | 25.6      | 1 443.6 | 1.77      | 120.0      | 198.2 | -78.2 |
| 2001 | 276.2   | 7 486.9 | 3.69      | 42.0      | 1 441.6 | 2.91      | 152.0      | 192.5 | -40.5 |
| 2002 | 341.9   | 7 381.1 | 4.63      | 50.7      | 1 481.8 | 3.42      | 149.0      | 200.8 | -51.8 |
| 2003 | 380.0   | 7 585.1 | 5.01      | 54.8      | 1 342.0 | 4.08      | 144.0      | 176.9 | -32.9 |
| 2004 | 260.0   | 7 117.5 | 3.65      | 41.9      | 1 434.2 | 2.92      | 161.0      | 201.5 | -40.5 |
| 2005 | 210.9   | 6 993.8 | 3.02      | 33.0      | 1 434.2 | 2.30      | 156.0      | 205.1 | -49.1 |
| 2006 | 144.2   | 6 855.9 | 2.10      | 24.5      | 1 466.6 | 1.67      | 170.0      | 213.9 | -43.9 |
| 2007 | 148.1   | 5 917.2 | 2.50      | 25.0      | 1 302.7 | 1.92      | 169.0      | 220.2 | -51.2 |
| 2008 | 395.0   | 6 368.9 | 6.20      | 80.0      | 1 428.6 | 5.60      | 203.0      | 224.3 | -21.3 |
| 2009 | 390.9   | 6 565.1 | 5.95      | 53.5      | 1 470.8 | 3.64      | 136.8      | 224.1 | -87.3 |
| 2010 | 498.6   | 6 790.5 | 7.34      | 96.1      | 1 564.4 | 6.14      | 192.9      | 230.3 | -37.4 |

注: 1 亩 $\approx$ 667m<sup>2</sup>, 全书同

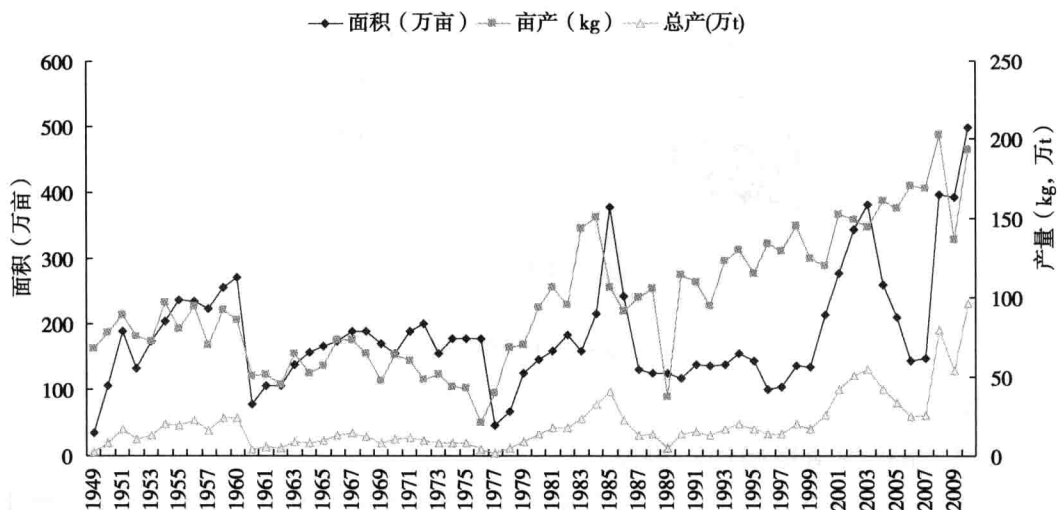


图 1-1 辽宁省花生面积、亩产量、总产量变化情况

### 第三节 辽宁花生产业现状

#### 一、生产现状

辽宁省花生生产自 2000 年起，结束了自 1987 年以来连续 13 年的低谷徘徊期，出现了良性发展势头。表现以下几个特点：

##### （一）种植面积不断扩大

在 1949 ~ 1999 年间有 80.0% 以上年份在 150.0 万 ~ 200.0 万亩；2000 ~ 2009 年发展很快，年均 276.1 万亩（图 1-1）；2010 年达到 498.6 万亩，为辽宁省第三大作物。

##### （二）单产总产不断提高

辽宁的花生亩产 1991 ~ 2000 年 10 年平均 122.6kg；而 2001 ~ 2010 年 10 年平均为 163.4kg（图 1-1），比上一个 10 年提高了 40.8kg。

辽宁的花生总产 1991 ~ 2000 年 10 年间总和为 170.1 万 t；而 2001 ~ 2010 年 10 年间总和达到 501.5 万 t，是上一个 10 年间总和的 2.9 倍。

##### （三）种植区域分布集中

2010 年辽宁省花生总面积 498.6 万亩。其中，辽西、辽西北丘陵种植区总面积 351.4 万亩，约占全省总面积 70.5%；中部辽河平原种植区 132.1 万亩，约占全省总面积的 26.5%；辽南丘陵种植区 9.0 万亩，约占全省总面积的 1.8%；东部丘陵山地零星种植区 6.1 万亩，约占全省总面积的 1.2%。辽西和辽西北丘陵种植区、中部辽河平原种植区总面积为 483.5 万亩，约占全省总面积的 97.0%（图 1-2），面积最大的地区为阜新市 216.9 万亩，占全省总面积的 43.5%，在全国地级市中排在第 4 位。

辽宁省花生主产区现已发生变化，由过去以大连、锦州为主，过渡到现在以阜新为

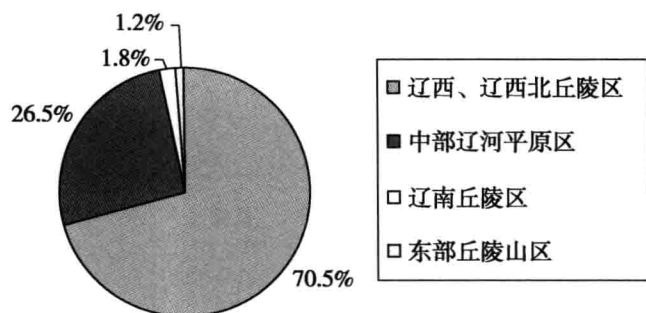


图 1-2 辽宁花生种植区域面积分布

主，以铁岭、沈阳、锦州为辅。

#### (四) 品种种植格局相对稳定

目前，辽宁省花生主栽品种是白沙 1016（多年来农民一般采用自留种，混杂严重，是多个品种的杂合体），占全省花生总面积的 50% 左右，阜花系列新品种约占 35% 左右，锦花系列、连花系列、铁花系列新品种和国内其他省份等选育的新品种约占 15% 左右。

#### (五) 产区间生产能力差别大

由于气象条件、地力水平、农艺措施、品种更新等多方面因素，导致花生生产能力差别很大。以 2010 年为例，平均亩产最高的为铁岭市平均亩产 222.6kg，其次为丹东市平均亩产 211.1kg，最低的本溪市平均亩产 98.2kg，极差达到 124.4kg 以上（表 1-4）。

表 1-4 2010 年辽宁省各市花生亩产统计表（kg/亩）

| 全省    | 铁岭市   | 丹东市   | 朝阳市   | 阜新市   | 沈阳市   | 抚顺市   | 大连市   | 锦州市   | 辽阳市   | 鞍山市   | 盘锦市   | 营口市   | 葫芦岛市  | 本溪市  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 192.9 | 222.6 | 211.1 | 207.1 | 194.7 | 194.2 | 185.4 | 181.8 | 171.3 | 166.2 | 155.2 | 150.3 | 147.9 | 139.7 | 98.2 |

引自：《辽宁统计年鉴》，2011

#### (六) 辽宁省花生生产在全国的地位

##### 1. 面积

2009 年 390.9 万亩，占全国总面积 6 365.1 万亩的 6.0%，排在全国的第五位。2010 年 498.6 万亩，占全国总面积 6 790.5 万亩的 7.3%，排在全国的第四位。

##### 2. 总产

2009 年总产 53.5 万 t，占全国总产量 1 470.8 万 t 的 3.6%，排在全国的第八位。2010 年总产 96.1 万 t，占全国总产量 1 564.4 万 t 的 6.1%，排在全国的第四位。

##### 3. 单产

2008 年，平均亩产 203.0kg，较全国平均亩产 224.3kg 低 21.3kg，排在全国的第十位；2009 年，平均亩产 136.8kg，较全国平均亩产 224.1kg 低 87.3kg，排在全国的第二十二位（辽宁花生旱灾严重）。2010 年平均亩产 192.9kg，较全国平均亩产 230.3kg 低 37.4kg，排在全国的第九位。



## 二、花生加工和综合利用状况

随着辽宁省花生生产的发展,辽宁的花生加工和综合利用得到了长足的发展。到“十一五”中期,辽宁省内有大型花生加工厂 20 余个,年加工花生米 60.0 万 t,年出口(含国内其他省份购入量)花生米 20.0 万 t 左右,其中,兴城市红崖乡花生加工能力为 25.0 万 t,北镇中粮集团年加工能力为 8.0 万 t,义县天津公司年加工能力为 6.0 万 t,新民亚美花生外贸加工厂年加工能力为 10.0 万 t,昌图县傅家镇现已完成种植、脱皮、初选、销售、加工一条龙服务体系建设,年加工销售能力达 10.0 万 t 以上。到“十一五”末期,仅阜新市鲁花集团、黑土地油脂有限公司、鑫吉粮油有限公司、香香食品有限公司、振隆土特产有限公司等几家加工企业年加工能力就达到了 30.0 万 t 以上,可以说辽宁的花生产后加工业已由最初的脱壳、初选、销售等初加工向现在的榨油、乳业、饮料、食品等深加工方向发展。根据 2008 年辽宁省种植业发展年度调查,全省花生主产区加工企业情况列于表 1-5。

表 1-5 全省花生主产区加工企业情况统计表

(单位:万 t)

| 企业名称            | 建设地点 | 花生油加工 |       | 花生仁加工 |       |
|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|
|                 |      | 加工能力  | 实际加工量 | 加工能力  | 实际加工量 |
| 辽宁花生加工有限公司      | 康平县  |       | 4     |       | 10    |
| 辽中有机花生生产加工基地    | 辽中县  |       |       |       | 1     |
| 锦州华茂粮油食品有限公司    | 义县   | 10    |       |       |       |
| 辽宁绿色芳山有机食品有限公司  | 黑山   |       | 0.2   |       |       |
| 辽宁弘圣花生产业有限公司    | 黑山   |       |       |       | 1.5   |
| 北镇市北岳花生米加工有限公司  | 北镇市  |       |       | 4.38  |       |
| 辽宁粮油进出口公司罗罗堡分公司 | 北镇市  |       |       | 6.57  |       |
| 辽宁鑫吉粮油加工有限公司    |      | 1.8   |       |       |       |
| 阜新维远食品科技有限公司    | 在建   | 4.4   |       |       |       |
| 辽宁香香食品有限公司      | 在建   |       |       |       | 0.3   |
| 阜新永成粮油商贸有限公司    | 在建   | 0.72  |       |       |       |
| 铁岭佳东花生制品有限公司    | 昌图县  |       |       | 2     |       |
| 香宝馨花生制品有限公司     | 昌图县  |       |       | 1     |       |
| 铁岭昌图长寿实业有限公司    | 昌图县  | 0.16  |       |       |       |
| 昌图吕氏农畜产品有限公司    | 昌图县  |       |       | 0.4   |       |
| 沈阳胜百伦生物工程有限公司   | 在建   |       |       | 3.6   |       |
| 辽宁正业花生产业发展有限公司  | 兴城   |       |       |       | 5     |
| 腾达花生米加工厂        | 绥中   |       |       |       | 0.7   |
| 绥中县鑫源粮油有限公司     | 绥中   |       |       | 0.5   |       |
| 葫芦岛市晟瑞粮油贸易公司    | 绥中   |       |       | 1.5   |       |
| 连山区老弟花生专业生产合作社  | 连山区  |       |       | 0.365 |       |

《辽宁省种植业发展年度调查》, 2008



### 三、花生中介组织及经纪人队伍状况

在辽宁省花生主产区的阜新、锦州、铁岭、沈阳中介组织及经纪人队伍快速发展。仅据阜新市统计,目前全市花生专业合作社 30 余家,从事花生购销的经纪人达 525 人。这些专业合作社和经纪人在种植、加工、销售等各个环节为农户提供服务。

## 第四节 辽宁花生生产主要限制因素

### 一、中低产田面积大、肥力低

辽宁花生 97.0% 种植在辽西和辽西北以及中部辽河平原中低产田地区,花生多种植在丘陵山坡薄地,土壤肥力较低的地块上;农民种植花生多数不施农家肥,导致有机质含量持续下降,目前多数地方不足 1%,影响花生产量的提高。

### 二、雨量分布不均,积温相对不足。

辽宁省地处欧亚大陆东岸,中纬度地带,气候类型属温带大陆性季风气候。但由于地形较为复杂,有山地、平原、丘陵、沿海之别,所以省内各地气候也不尽相同。辽宁省历来有十年九春旱之说,尤其是辽西、辽西北地区,春季干旱多风,年降水量在 350.0 ~ 550.0mm,多集中在 6 ~ 8 月,时空分布不均匀。

全年平均气温多在 5.0 ~ 10.0℃,自沿海向内陆逐渐递减,南北年平均温差可达 5.0℃左右。辽东半岛及沿海各地年平均气温均在 9℃以上,而西丰至新宾一带以东地区在 5.0℃以下。最低气温 ≤ 0℃ 日数,全省大部地区在 170 ~ 210d。全省花生主产区积温多在 3 000℃左右,虽然满足了珍珠豆型花生所需的温度,但相对不足;而普通型大花生约需积温 3 500℃以上,辽宁省只有辽南南部能满足这一需要,但种植面积只有 9.0 万亩,仅占全省总面积的 1.8%。

### 三、密度不足,管理粗放

目前,辽宁省花生产区多数都用玉米原垄种植花生,行距过宽,多达 55.0cm 以上,生育中期无法封垄,光照损失严重;每亩实收株数在 1.3 万 ~ 1.5 万株,离最佳亩株数 2.0 万 ~ 2.2 万株相差 0.7 万株左右,严重制约了花生产量的提高。

清棵、覆膜技术应用不普遍,播种及收获时期掌握不准,播种深度不合理,中耕除草、病虫害防治以及后期收获管理不到位,导致花生单产较低。

### 四、重茬严重,病虫害加重

在辽宁省花生主产区,特别是老区农民种植花生得到了效益,所以,在同一块土地上连续几年种植花生,致使重茬现象普遍,而连年种植花生,病虫害加重,土壤养分失衡,花生产量和品质下降。如近几年发生的新病害疮痂病,以前在辽宁省根本没有,2011 年部分地区大面积发生,严重影响了花生的产量和品质。





## 五、品种增产潜力小

由于辽宁省雨量、温度限制,97%的地区适宜种植珍珠豆型花生,这种类型花生品种产量潜力较低,国家攻关指标亩产是400.0kg,而普通型大花生是600.0kg。另外,老品种应用面积大,新品种应用面积小,制约了产量的提高。

## 第五节 辽宁花生产区划分

为适应农村产业结构调整的新形势,加速实现农业生产的商品化、专业化,根据自然、经济及其相应的农业生态系统的相似性,主要生产途径、方向和结构类型一致性,重大技术改革措施的类似性,集中连片,保持县区行政界限完整性的区划原则,将全省划分为4个花生种植区,即辽西、辽西北丘陵种植区,中部辽河平原种植区,辽南丘陵种植区,东部丘陵山地零星种植区(表1-6)。

表1-6 辽宁省花生种植区划范围表

| 区号  | 区域名称        | 区域范围                              |
|-----|-------------|-----------------------------------|
| I   | 辽西、辽西北丘陵种植区 | 阜新市、锦州市、葫芦岛市、朝阳市、盘锦市全境以及康平县、法库县全境 |
| II  | 中部辽河平原种植区   | 铁岭市、辽阳市、鞍山市、沈阳市郊区及沈阳市的辽中县、新民市全境   |
| III | 辽南丘陵种植区     | 大连市、营口市全境                         |
| IV  | 东部丘陵山地零星种植区 | 丹东市、抚顺市、本溪市全境                     |

### 一、辽西、辽西北丘陵种植区

本区包括阜新、锦州、葫芦岛、朝阳、盘锦市全境以及康平县、法库县全境。

本区西北部与内蒙古自治区科尔沁地区南沿接壤,风沙较大。以努儿虎、松岭和医巫闾山为骨干,地势由西北向东南呈阶梯式降低。本区基本属于温带半湿润、半干旱季风气候,春季干旱多风,年降水量400.0~600.0mm,多集中于6~8月。光照条件较好,年日照在2800h以上,其中,5~9月份在1200h以上,是全省光照条件最好的地区。无霜期150~160d,年平均气温6.0~9.0℃,≥10℃积温2900.0~3600.0℃,有利于花生生长。但多年来由于山林破坏严重,植被稀疏,加上降雨年际变率大,风沙大,蒸发量大,造成本区水土流失和以干旱为主的自然灾害严重,影响了花生产量的提高。

本区土壤为棕壤、褐土和草甸土,土壤肥力较低,土壤有机质含量为0.7%~1.0%,全氮含量0.05%~0.1%,有效磷为3.0~5.0mg/kg,有效钾为100.0~200.0mg/kg。属于缺磷少氮的地区。

2009~2010年,年均种植花生313.0万亩,占辽宁省年均总面积444.8万亩的70.4%,是辽宁省花生面积最大的产区,年均总产51.7万t,占辽宁省年均总产74.8万t



的 70.1%；年均亩产量 166.5kg，较辽宁省年均亩产水平 164.9kg 高 1.6kg。

## 二、中部辽河平原种植区

本区包括铁岭、辽阳、鞍山、沈阳市郊区及辽中县、新民市全境。

本区位于辽宁中部，辽河中下游平原地区，地势平坦、土质肥沃，素有“粮仓”之称。本区属于温带半湿润季风气候，年平均气温  $6.5 \sim 8.7^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10.0^{\circ}\text{C}$  积温达  $3\,200 \sim 3\,600^{\circ}\text{C}$ ，无霜期  $150 \sim 170\text{d}$ ，年降水量  $570.0 \sim 760.0\text{mm}$ ，可以满足花生生长的需求。区内河流纵横，水资源比较丰富，有利于灌溉。

本区土地开发较久，耕地面积占总土地面积的 39.3%，是省内土地利用程度较高的地区。土壤为黑土和河淤土，土质肥沃，土壤有机质含量为  $1.0\% \sim 2.0\%$ ，全氮含量  $0.10\% \sim 0.15\%$ ，有效磷为  $5.0 \sim 10.0\text{mg/kg}$ ，有效钾为  $100.0 \sim 150.0\text{mg/kg}$ 。

2009~2010 年，年均种植花生 117.2 万亩，约占辽宁省年均总面积 444.8 万亩的 26.3%，是辽宁省第二大花生产区；年均总产 20.4 万 t，占辽宁省年均总产 74.8 万 t 的 27.3%，年均亩产量 178.9kg，较辽宁省年均亩产水平 164.9kg 高 14.0kg。

## 三、辽南丘陵种植区

本区包括大连、营口市全境。

本区位于辽宁省最南端，以千山余脉为骨干，伸入黄海、渤海区内，以丘陵为主，海岸线较长，岛屿较多，滩涂面积宽广，自然条件优越，光、热资源丰富，基本上属暖温带，太阳辐射量为  $120.0 \sim 130.0\text{kCal/cm}^2$ ，年平均气温  $8.0 \sim 10.0^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $3\,400.0 \sim 3\,700.0^{\circ}\text{C}$ ，无霜期在 180d 以上，年降水量  $550.0 \sim 800.0\text{mm}$ ，有利于花生的生长。本区土壤属棕壤区，土壤有机质含量  $1.0\% \sim 1.5\%$ ，全氮含量  $0.075\% \sim 0.1\%$ ，有效磷含量  $3.0 \sim 10.0\text{mg/kg}$ ，有效钾含量为  $50.0 \sim 70.0\text{mg/kg}$ ，属缺氮磷钾区，增施氮磷钾肥料有明显的增产作用。

2009~2010 年，年均种植花生 8.7 万亩，占辽宁省年均总面积 444.8 万亩的 2.0%，年均总产 0.8 万 t，占辽宁省年均总产 74.8 万 t 的 1.1%，年均亩产 161.9kg，较辽宁省年均亩产 164.9kg 低 3.0kg。

## 四、东部丘陵山地零星种植区

本区包括丹东、抚顺、本溪市全境。

本区地势较高，境内山峦重叠，林木茂盛，水源丰富，是辽宁省山青水秀、覆盖率高的最佳生态环境地区。本区属温带湿润季风气候，年平均气温  $6.0 \sim 8.0^{\circ}\text{C}$ ，大部分地区  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温在  $2\,800.0 \sim 3\,200.0^{\circ}\text{C}$ ，东北部分地区小于  $2\,280.0^{\circ}\text{C}$ ，是全省平均温度和积温较低地区。无霜期差异较大，变幅在  $130 \sim 170\text{d}$ ，全区雨量充沛，年降水量在  $800.0 \sim 1\,000.0\text{mm}$ ，是全省降水最多的地区。

本区土壤为棕壤、草甸土和水稻土。土壤肥力较高，土壤有机质含量  $1.0\% \sim 2.5\%$ ，全氮含量  $0.075\% \sim 0.134\%$ ，有效磷为  $3.0 \sim 6.0\text{mg/kg}$ ，有效钾  $70.0 \sim 100.0\text{mg/kg}$ 。

2009~2010 年，年均种植花生 5.9 万亩，占辽宁省年均总面积 444.8 万亩的 1.3%；年均总产 1.2 万 t，占辽宁省年均总产 74.8 万 t 的 1.6%，年均亩产量 169.6kg，较辽宁省



年均亩产 164.9kg 高 4.7kg。

## 第六节 辽宁省花生产区适宜种植品种类型

根据中国农业科学院提出的花生分区标准：“气温全年平均值 12℃ 起—经最热月—15℃ 止”的自然积温，作为我国划分花生气候适生区的主要指标的准则。辽宁省各地区适宜种植的品种类型如下。

①各型花生适生区，以 7~8 月均温 24℃ 做等值线，以积温 3 200℃、无霜期 163d 做修正参数，大连、营口、葫芦岛市均可达到上述要求。

②珍珠豆型花生适生区，以 7~8 月均温 22~24℃ 做等值线，以积温 2 700~3 100℃、无霜期 143~153d 做修正参数，辽宁省内除东部极少数高寒冷凉地区外均可达到此项指标。

③多粒型花生适生区，以 7~8 月均温 22~24℃ 做等值线，以积温 2 250~2 650℃、无霜期 123~143d 做修正参数，辽宁省所有地区均可达到此项指标。

④不适生区，以 7~8 月均温 19℃ 做等值线，以积温 2 200℃、无霜期 113d 做修正参数，省内只有少数高寒冷凉地区属于此类（抚顺东部及东北部山区）。

从上述情况来看，辽宁省除极少数地区外均可种植花生。

## 主要参考文献

- [1] 于洪波. 阜花系列花生新品种. 种子, 2007 (2): 64~65.
- [2] 辽宁省地方志编纂委员会办公室主编. 辽宁省志农业志. 辽宁民族出版社, 2003.
- [3] 辽宁省农牧业种植业区划办公室. 辽宁省种植业区划, 1987.
- [4] 于洪波, 尤淑丽. 辽宁省花生新品种选育的过去与未来. 花生学报, 2007, 36 (3): 25~29.
- [5] 王威, 于洪波, 杨会全等. 辽宁花生生产的过去与未来. 花生学报, 2005 (2): 23~26.
- [6] 中华人民共和国统计局. 中国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 2010~2011.
- [7] 辽宁省统计局. 辽宁统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 2010~2011.
- [8] 于洪波, 史普想. 辽宁花生生产的问题及发展设想. 新农业, 2010, 4: 14~16.
- [9] 辽宁省农村经济委员会. 关于公布 2004~2010 年辽宁省非主要农作物新品种备案结果的通知. 2005~2011.
- [10] 万书波. 山东花生六十年. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2009.
- [11] 万书波. 花生品种改良与高产优质栽培. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [12] 山东省花生研究所, 万书波. 中国花生栽培学. 上海: 上海科学技术出版社, 2003.



- [13] 卢庆善, 赵廷昌. 作物遗传改良. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2011.
- [14] 侯敏, 卢铁钢, 侯刚等. 辽宁省花生生产现状及发展对策. 种子, 2007 (4): 21 ~ 25.
- [15] 郭锦明. 锦州市花生生产主要问题和对策. 种子, 2007 (3): 15 ~ 18.
- [16] 廖伯寿. 中国种植业高产优质技术丛书——花生. 武汉: 湖北科学技术出版社, 2003.
- [17] 辽宁省农村经济委员会种植业管理处. 辽宁省种植业发展年度调查. 辽宁民族出版社, 2009.