

2016-10-7

行业研究(深度报告)

 评级 **看好** **维持**

分析师 陈佳

☎ 862765799811

✉ chenjia2@cjsc.com.cn

执业证书编号: S0490513080003

联系人 杨靖凤

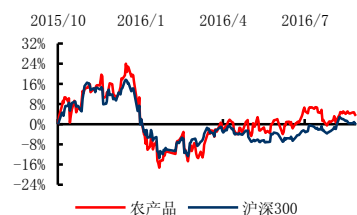
☎ (8621) 68751636

✉ yangjf@cjsc.com.cn

行业内重点公司推荐

公司代码	公司名称	投资评级
------	------	------

市场表现对比图(近12个月)



资料来源: Wind

相关研究

《长江农业禽链专家电话会议纪要: 10月鸡价即或回升, 周期苗价高点或达8元》2016-9-26

《四季度估值切换行情农业可关注海大和登海》2016-9-26

《长江农业第39周周报: 鸡苗价格持续向上, 预计9月CPI见底回升, 看好禽链》2016-9-25

农产品行业

全球优势农业巡礼系列之一: 领先科技铸就以色列的沙漠农业奇迹

报告要点

全球各国农业发展模式各不相同, 但值得学习和借鉴的是: 成功的农业发展路径极都是一条农业工业化之路, 农业科技化之路, 一条改造传统农业之路。以色列农业先天资源极度匮乏, 但其通过发展转基因基因技术、滴灌技术开展高附加值的经济作物种植, 闻名于全球农业。

■ 以色列优势农业的特征: 因地制宜, 扬长避短

以色列农业资源稀缺, 因而种植业以高附加值经济作物为主。种植业之所以成为以色列农业高速发展的驱动力, 正是由于蔬菜、水果、花卉等高附加值经济作物飞速发展的结果。2014年蔬菜、土豆和瓜类种植面积78.4万杜纳亩, 占农作物总面积的25.3%, 产值却在农业总产值中占比最高, 为20.7%; 而田间作物2014年种植面积高达132.1万杜纳亩, 在农作物总面积中占比最高, 为42.6%, 产值在农作物总产值中占比却仅为7%。

以高附加值经济作物为主的出口创汇型种植业, 是以色列农业独树一帜的地方。其蔬菜、水果、花卉等高附加值农产品质量好, 出口量大, 在国际市场上具有很强的竞争力。2009年蔬菜、水果和花卉出口总额9.87亿美元, 占农业出口总值比重的80.2%, 是以色列农业最主要的创汇生产部门。

由于以色列水资源非常稀缺, 因而高效节水型种植业就成为其不断追求的目标。以色列对此进行了两方面的努力: (1) 调整种植业结构, 积极发展耗水量低而附加值高的经济作物; (2) 依托高度发达的现代化科学技术, 对农业进行现代化装备, 研发出世界上最为先进的灌溉技术, 提高水资源利用效率。

■ 以色列农业优势来源: 科学技术是第一生产力

我们认为, 以色列农业的优势主要来源于领先世界的技术, 科学技术深度介入以色列农业的各个领域、各个环节, 主要包括: 1. 生物育种技术。以色列农业科学工作者通过植物工程、遗传工程、杂交和基因改造等科学技术改良果蔬花卉品种, 使其适应当地气候、土壤和水等自然环境。2. 科学的用水和灌溉技术。水资源的极度匮乏使得以色列的节水农业世界领先, 开源与节流并重。其中卓有成效的是污水循环利用技术、海水淡化技术和农业滴灌技术。2015年处理废水(污水)再利用比例占农业用水总量的43%, 自然微咸水消费比例占农业用水总消费量的12%。滴灌则根本改变了传统耕作方式, 利用一系列口径不同的塑料管道, 将水和溶于水中的肥料通过压力管道直接输送到作物根部, 水、肥均按需由电脑控制定时、定量供给。研究表明, 地表灌溉水的利用率仅为45%, 喷灌为75%, 而滴灌可高达95%。

目录

以色列优势农业的特征：因地制宜，扬长避短	5
种植业以高附加值经济作物为主	5
积极发展出口创汇型种植业	7
种植业高效节水	9
调整种植结构，积极发展耗水量低而附加值高的经济作物	11
先进的灌溉技术提高水资源利用效率	12
以色列农业优势来源：科学技术是第一生产力	13
生物育种技术改进作物适应能力	13
有效的生物技术监管系统	14
Evogene：农业大数据变革时代的植物基因创新研发专家	16
节水技术开源与节流并重	19
开源：水源应用多方向深化发展	20
节流：滴灌技术提高水资源利用效率	22
Rivulis Irrigation：以领先的技术为用户提供有效的利用和管理水方案	24

图表目录

图 1：以色列农业用地面积变化	5
图 2：以色列耕地面积近年来略有下降	5
图 3：以色列人均耕地面积逐年下降	5
图 4：以色列农业总产值	6
图 5：以色列农作物总产值高速增长	6
图 6：以色列种植业总产值占农业总产值的比重	6
图 7：2014 年以色列农业产出结构	6
图 8：2014 年以色列农作物种植面积结构	6
图 9：以色列田间作物产值变化不大	7
图 10：以色列蔬菜类产值迅速增长	7
图 11：以色列花卉及园林植物产值变化情况	7
图 12：以色列柑橘类产值变化情况	7
图 13：以色列蔬菜出口增长迅速	8
图 14：以色列水果出口总额变化情况	8
图 15：以色列花卉出口总额变化情况	8
图 16：以色列柑橘出口占总产量比重的 30%	8
图 17：以色列农产品出口结构	8
图 18：以色列蔬菜和水果净出口（出口-进口）	8

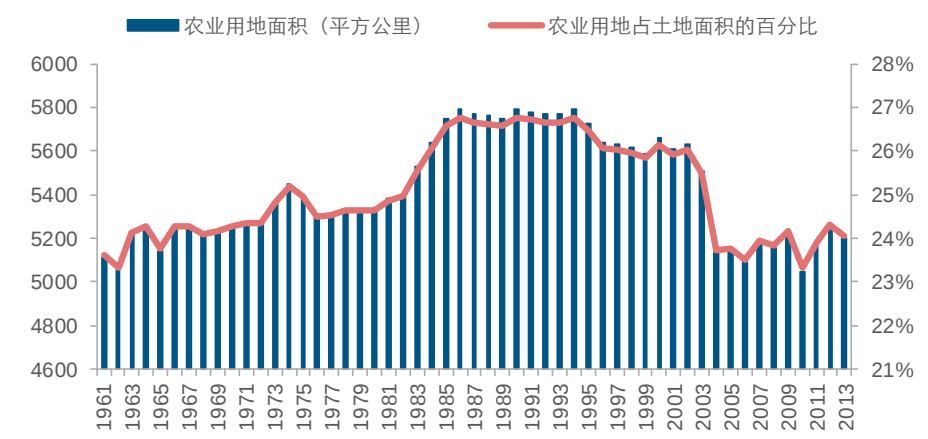
图 19: 2010 年世界水资源分布	9
图 20: 1981-2010 年以色列平均降雨量	9
图 21: 以色列人均可再生水资源逐年减少	10
图 22: 以色列谷物收获面积不断减少	11
图 23: 以色列谷物产量与单产变化情况	11
图 24: 以色列谷物进口依存度在 90%以上	11
图 25: 以色列水果收获面积较为平稳	11
图 26: 以色列蔬菜和瓜类收获面积和产量不断增加	11
图 27: 以色列污水灌溉作物区	12
图 28: 农业总用水量逐年减少	13
图 29: 1996—2011 年农业水消费结构变化	13
图 30: 农业淡水消费量逐年减少	13
图 31: 农业非淡水消费量逐年增加	13
图 32: 主要生物育种方式	14
图 33: 生物育种技术促使育种时间缩短 1/2~1/3	14
图 34: 以色列转基因作物监管框架	14
图 35: Evogene 情况概览	16
图 36: 公司营业收入情况	16
图 37: 公司净利润情况	16
图 38: 公司研发费用情况	17
图 39: 公司毛利及毛利率变化情况	17
图 40: 公司拥有两大研发中心	18
图 41: 公司的三大目标市场	18
图 42: 公司关键技术组合	18
图 43: Evogene 的商业模式	19
图 44: 以色列水源消费结构	20
图 45: 非淡水消费结构	21
图 46: 盐碱水消费情况	21
图 47: 海水淡化年生产能力迅速提升	21
图 48: 污水消费情况	21
图 49: 以色列污水利用率最高	21
图 50: 以色列农业实际灌溉面积	22
图 51: 各种作物灌溉面积占比	22
图 52: 以色列灌溉农业发展情况	23
图 53: 1950~2008 年水资源利用效率不断提升 (产量/用水量)	24
图 54: 1960—2011 年以色列净农产品、农业区面积和农业用水量变化 (以 1960 年=100 为基准)	24
图 55: 产品营收结构	25
图 56: 全球经销网络拥有 1100 多合作者和经销商	25
图 57: 公司在世界各地拥有 1000 名员工	25
图 58: 公司全球生产基地分布	25
图 59: Rivulis 的三圈组合	25
图 60: Rivulis 丰富的产品线	26
图 61: Rivulis 一站式项目	26

表 1: 以色列降雨量情况	10
表 2: 生物育种主要技术方法比较	14
表 3: 2015 年以色列进行的作物生物技术田间试验	15
表 4: 公司的主要合作伙伴和合作领域	17
表 5: 孟山都是 Evogene 的主要股东	19
表 6: 2010 年以色列用水价格 (美元/立方米)	22
表 7: 农业用水消费结构	22

以色列优势农业的特征：因地制宜，扬长避短

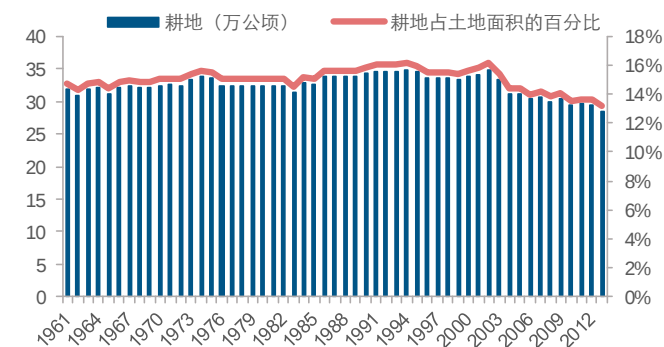
以色列国土面积狭小，土地资源贫瘠，沙漠占国土面积的 60% 以上。以色列不仅耕地少，而且是一个半干旱地区，降雨量少，季节性强且区域分布不均，淡水资源缺乏的问题极为突出。尽管农业先天资源严重不足，然而以色列却因地制宜地建成了现代化的高效节水型农业，成为世界旱地农业的典范，特别是以高附加值经济作物为主的出口主导型种植业，更体现出以色列农业的特色。

图 1：以色列农业用地面积变化



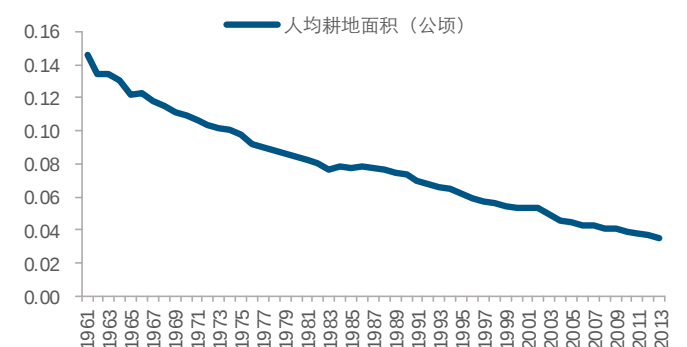
资料来源：世界银行，长江证券研究所

图 2：以色列耕地面积近年来略有下降



资料来源：世界银行，长江证券研究所

图 3：以色列人均耕地面积逐年下降



资料来源：世界银行，长江证券研究所

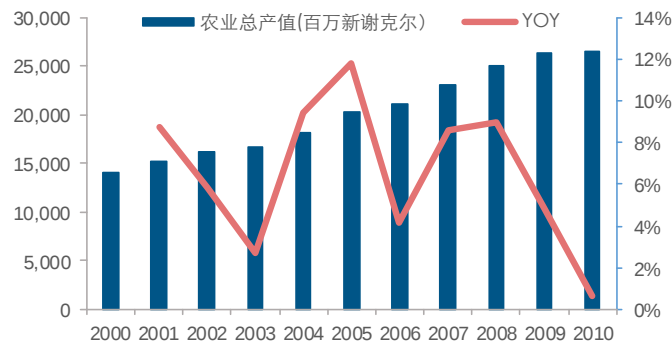
种植业以高附加值经济作物为主

以色列农业生产增长迅速，农业生产总产值从 2000 年的 141 亿新谢克尔增长到 2015 年的 295 亿新谢克尔，15 年间增长了一倍，而种植业正是以色列农业飞速发展的引擎和加速器。以色列农作物总产值从 2000 年的 78 亿新谢克尔迅速增长到 2015 年的 172 亿新谢克尔，年复合增长率高达 5.36%。现在，种植业已经发展成为以色列最为重要的农业生产部门，2015 年种植业总产值占农业总产值的比重为 58%。

由于以色列农业资源稀缺，因而种植业以高附加值经济作物为主。每个国家的农业都应该因地制宜、扬长避短，发挥自身的优势，以色列种植业则充分体现了这一点。虽然以

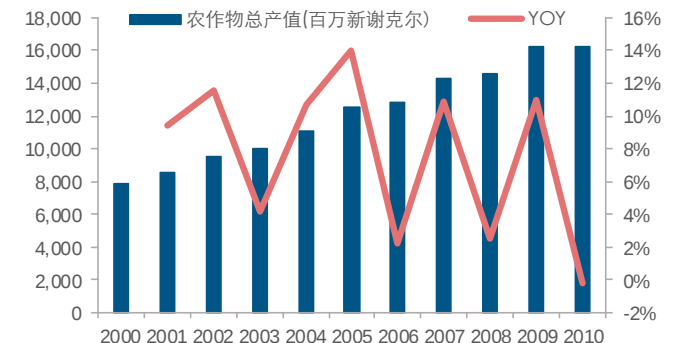
色列的田间作物和蔬菜、水果、花卉等经济作物都有所发展，但以高附加值经济作物最为发达和突出。种植业之所以成为以色列农业高速发展的驱动力，正是由于高附加值经济作物飞速发展的结果。2014 年蔬菜、土豆和瓜类种植面积 78.4 万杜纳亩，占农作物总面积的 25.3%，而产值却在农业总产值中占比最高，为 20.7%；而田间作物 2014 年种植面积高达 132.1 万杜纳亩，在农作物总面积中占比最高，为 42.6%，而产值在农作物总产值中占比却仅为 7%。

图 4：以色列农业总产值



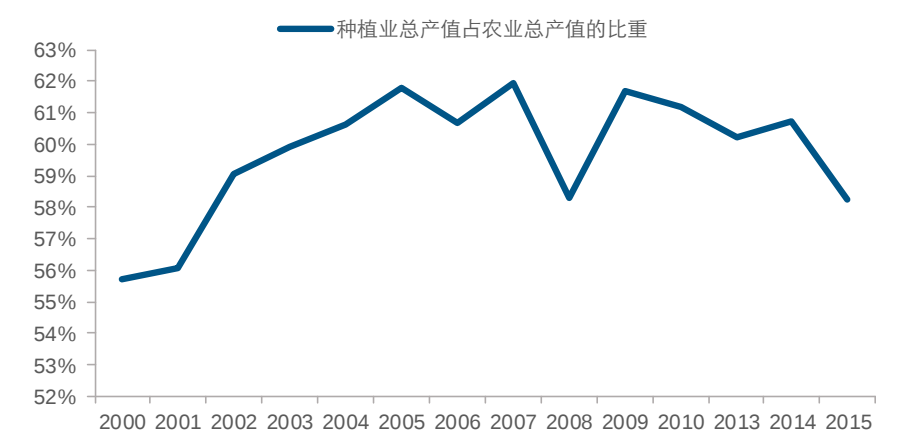
资料来源：CBS, 长江证券研究所

图 5：以色列农作物总产值高速增长



资料来源：CBS, 长江证券研究所

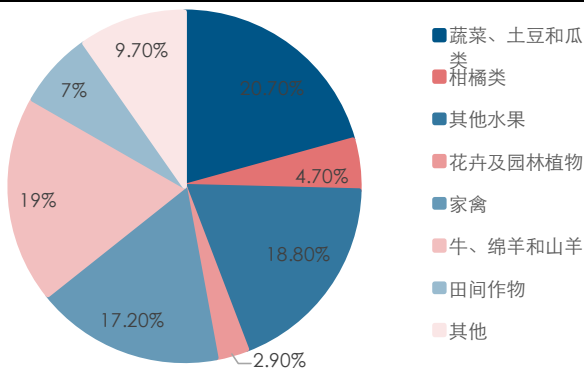
图 6：以色列种植业总产值占农业总产值的比重



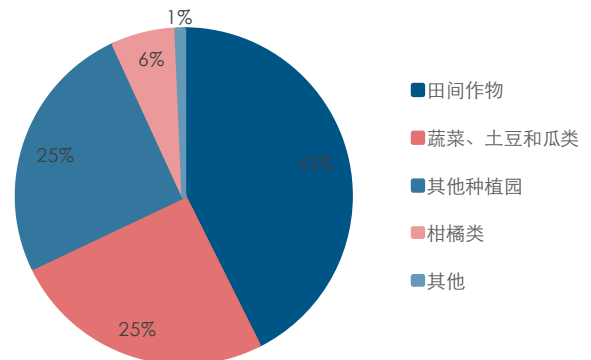
资料来源：CBS, 长江证券研究所

图 7：2014 年以色列农业产出结构

图 8：2014 年以色列农作物种植面积结构

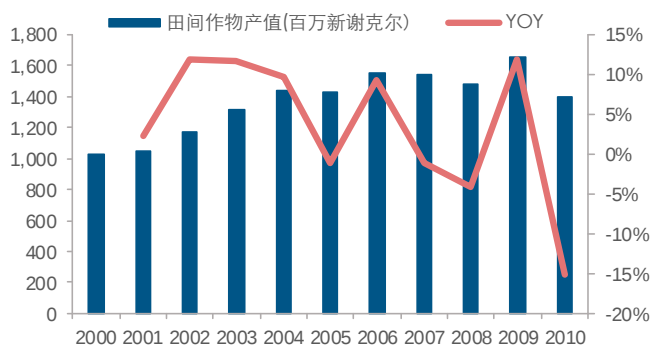


资料来源：CBS, 长江证券研究所



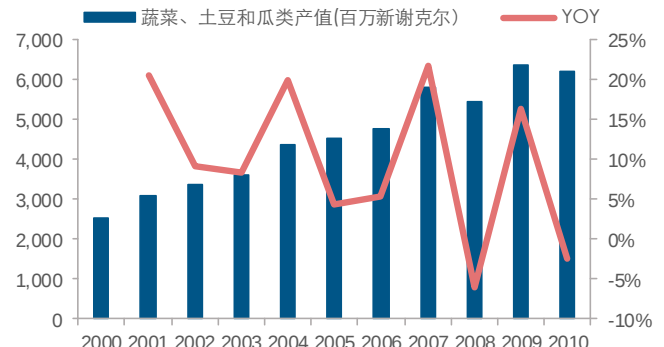
资料来源：CBS, 长江证券研究所

图 9：以色列田间作物产值变化不大



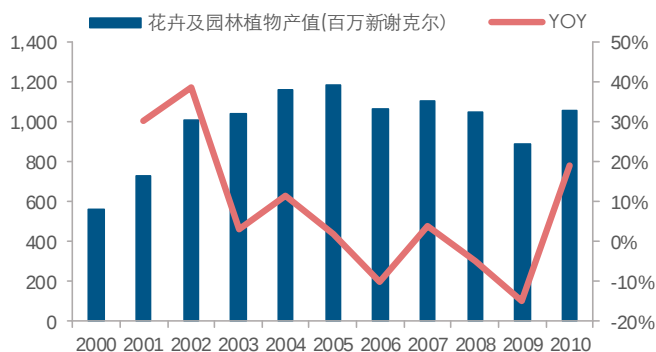
资料来源：CBS, 长江证券研究所

图 10：以色列蔬菜类产值迅速增长



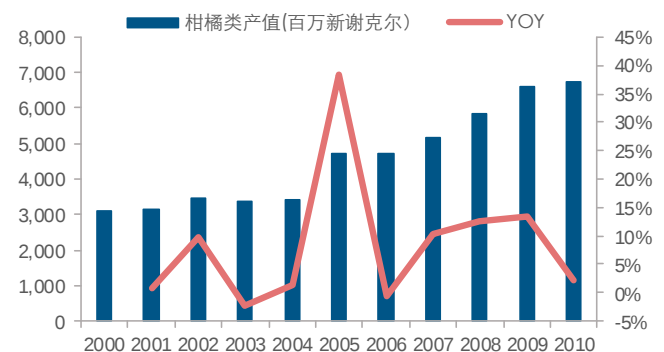
资料来源：CBS, 长江证券研究所

图 11：以色列花卉及园林植物产值变化情况



资料来源：CBS, 长江证券研究所

图 12：以色列柑橘类产值变化情况



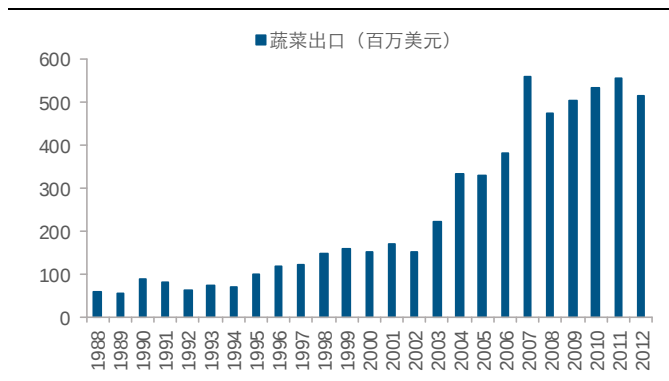
资料来源：CBS, 长江证券研究所

积极发展出口创汇型种植业

以高附加值经济作物为主的出口创汇型种植业，是以色列农业独树一帜的地方。以色列十分重视发展出口农产品，积极参与国际竞争。其蔬菜、水果、花卉等高附加值农产品质量好，出口量大，在国际市场上具有很强的竞争力。2009 年蔬菜、水果和花卉出口总额 9.87 亿美元，占农业出口总值比重的 80.2%，是以色列农业最主要的创汇生产部门。

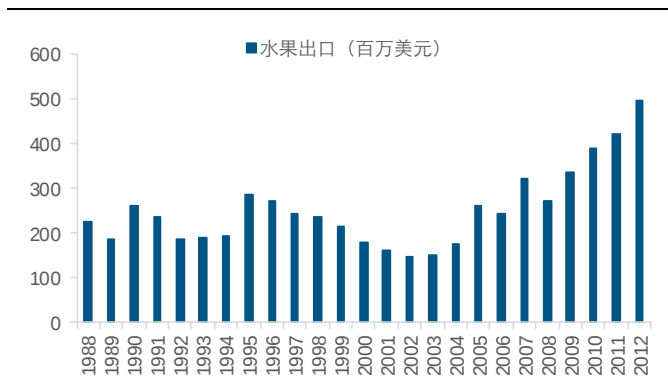
以色列蔬菜出口增长十分迅速，并于 2001 年成为以色列农业第一大出口产品。2009 年蔬菜出口总额高达 5.05 亿美元，占农业出口总额比重的 41.1%。水果是以色列另一大出口产品，2009 年出口总额为 3.35 亿美元，占农业出口总额比重的 27.2%，主要出口产品有柑橘、鳄梨、苹果等。2014 年以色列水果和蔬菜净出口总值达到 8.61 亿美元，是以色列农业创汇的主力。以色列是世界主要花卉出口大国之一，不仅种类繁多，而且新品种层出不穷，能够很好适应市场需求的变化，2009 年花卉出口总额为 1.46 亿美元，占农业出口总额比重的 11.9%。

图 13：以色列蔬菜出口增长迅速



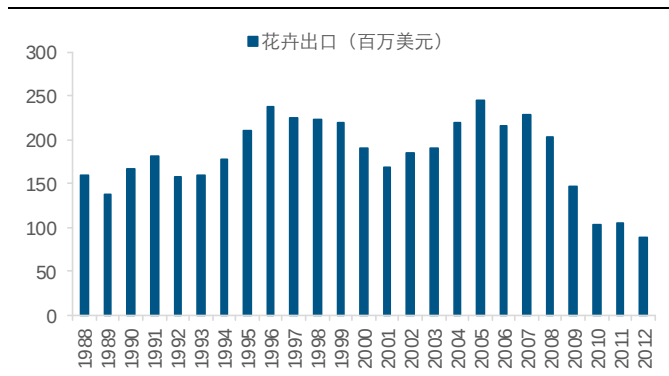
资料来源：CBS，长江证券研究所

图 14：以色列水果出口总额变化情况



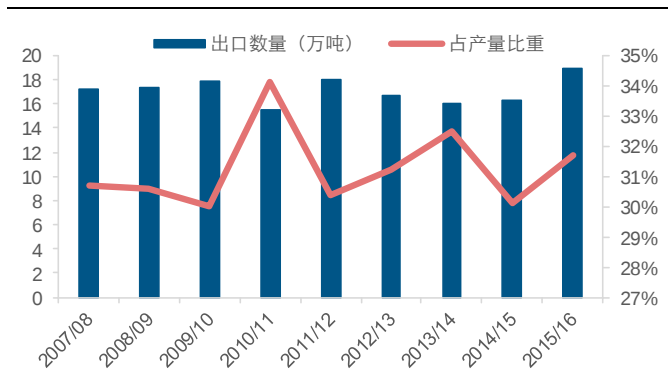
资料来源：CBS，长江证券研究所

图 15：以色列花卉出口总额变化情况



资料来源：CBS，长江证券研究所

图 16：以色列柑橘出口占总产量比重的 30%



资料来源：USDA，长江证券研究所

图 17：以色列农产品出口结构

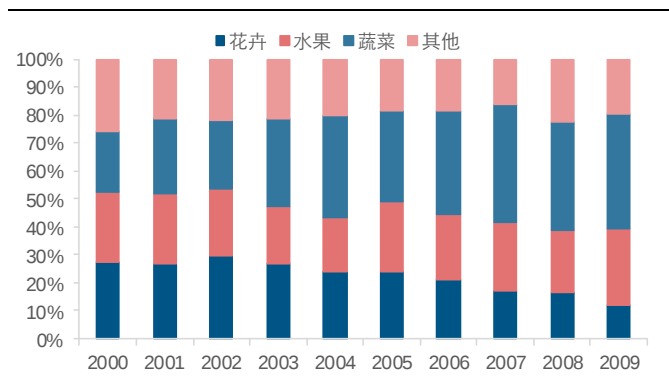
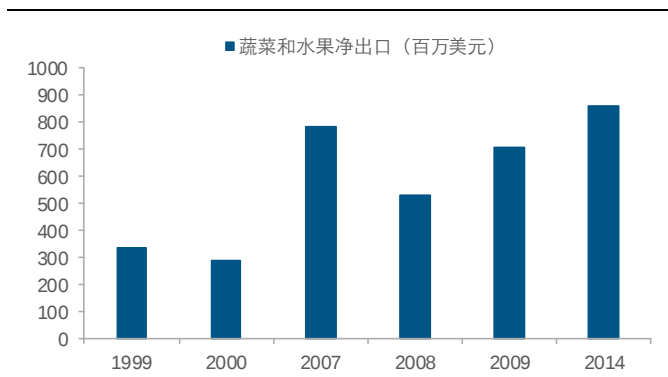


图 18：以色列蔬菜和水果净出口（出口-进口）



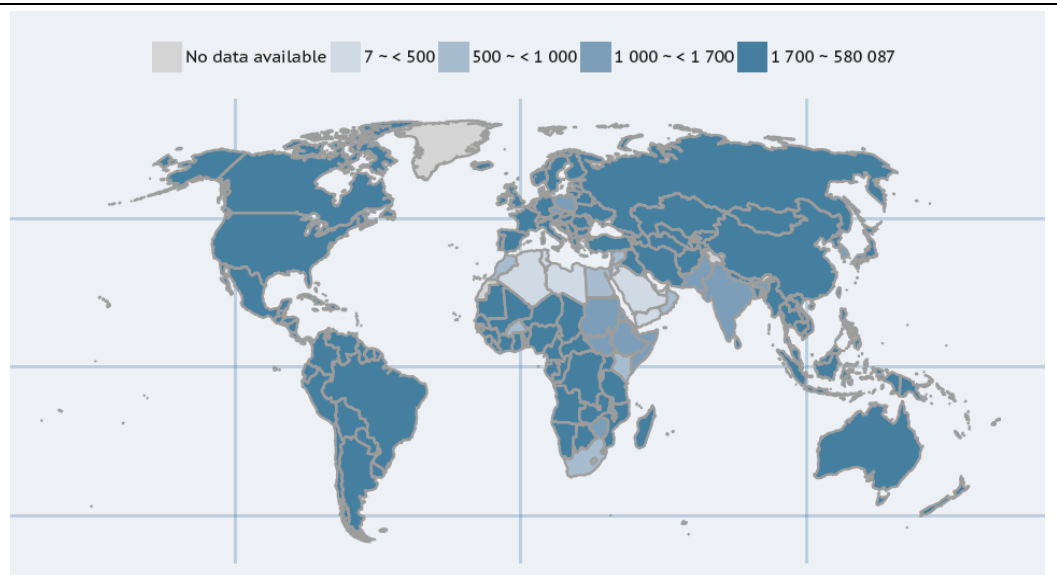
资料来源：CBS, 长江证券研究所

资料来源：FAO, 长江证券研究所

种植业高效节水

由于在以色列水资源非常稀缺，因而高效节水型种植业就成为其不断追求的目标。2014年以色列人均可再生水资源仅有 91.3 立方米/人，而人均水资源最为丰富的冰岛则高达 51.9 万立方米，是以色列的 5688 倍。因此充分利用有限的水资源生产高质量高附加值的农产品就成为以色列农业发展的重点，以色列对此进行了两方面的努力：（1）调整种植业结构，积极发展耗水量低而附加值高的经济作物；（2）依托高度发达的现代化科学技术，对农业进行现代化装备，研发出世界上最为先进的现代化灌溉技术，提高水资源利用效率。

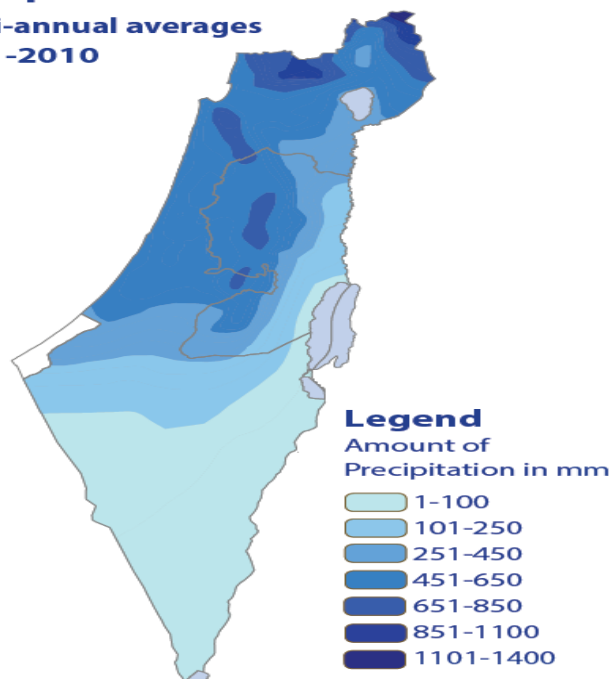
图 19：2010 年世界水资源分布



资料来源：FAO, 长江证券研究所

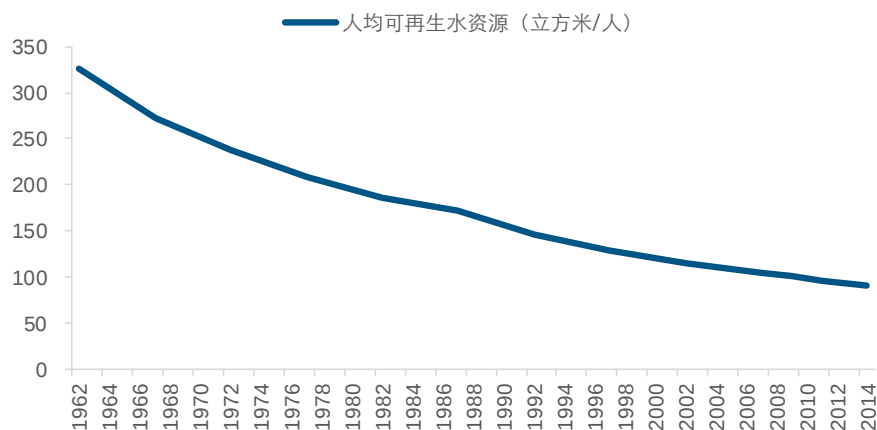
图 20：1981-2010 年以色列平均降雨量

Precipitation
Multi-annual averages
1981-2010



资料来源：The Meteorological Service, 长江证券研究所

图 21：以色列人均可再生水资源逐年减少



资料来源：世界银行, 长江证券研究所

表 1：以色列降雨量情况

	1981-2010年平均降雨量		2013-2013	
	降雨量 (mm)	每年下雨天数	降雨量 (mm)	每年下雨天数
Jerusalem (Center)	537	43	442	22
Tel Aviv (Kiryat Shaul)	583	45	429	31
Haifa (Port)	539	48	297	27
Zefat (Har Kena'an)	671	55	437	31
Be' er Sheva (Negev Institute)	195	27	260	18

Elat

22

4

41

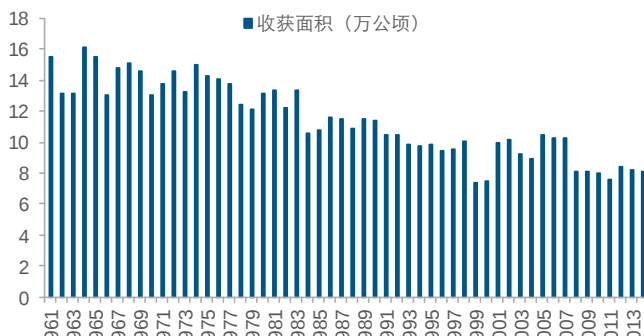
7

资料来源：CBS，长江证券研究所

调整种植结构，积极发展耗水量低而附加值高的经济作物

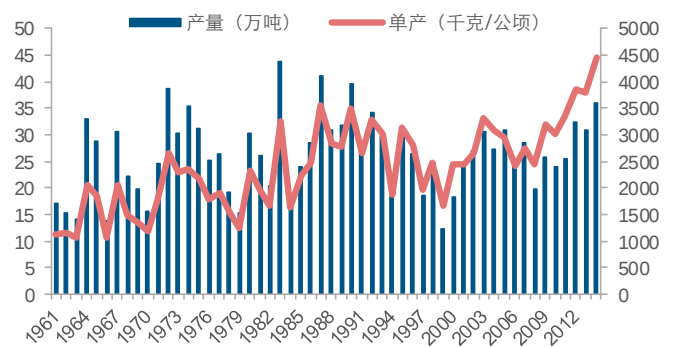
以色列积极调整种植业的结构，大力培育和推广耗水量低而效益高的经济作物，限制和减少耗水量高而效益低的大田作物如小麦、玉米等，不断提高土地的生产效益。20 世纪 70 年代，以色列政府采取的是粮食作物与经济作物齐头并举的方针，力图实现农产品的自给。但由于自然条件的约束，无论是粮食作物还是经济作物都需要大量的进口，财政负担沉重。从 70 年代开始，经过对国际市场农产品价格和供需情况的深入研究，以及总结自身农业生产的经验和适应沙漠多、耕地少、严重缺水的特点，以色列开始调整种植业结构，结合地中海气候利于种植蔬菜、水果和花卉的特点，以色列集中力量发展高附加值经济作物。

图 22：以色列谷物收获面积不断减少



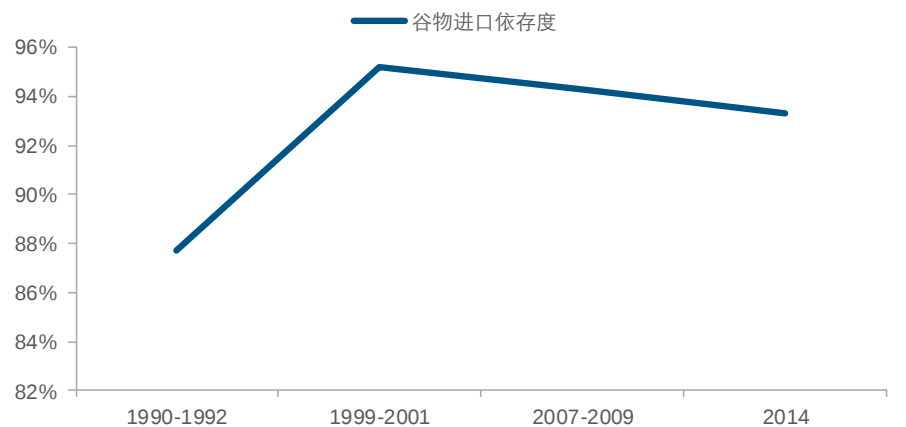
资料来源：FAO，长江证券研究所

图 23：以色列谷物产量与单产变化情况



资料来源：FAO，长江证券研究所

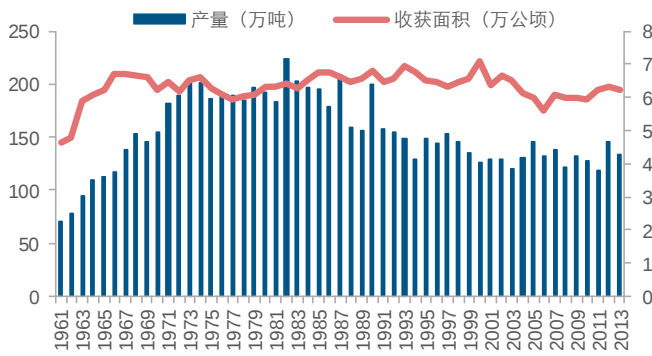
图 24：以色列谷物进口依存度在 90%以上



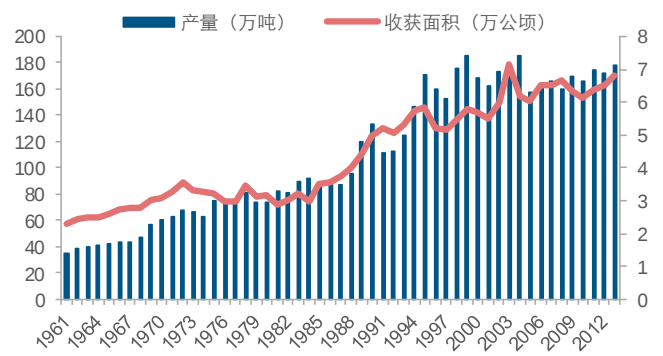
资料来源：FAO，长江证券研究所

图 25：以色列水果收获面积较为平稳

图 26：以色列蔬菜和瓜类收获面积和产量不断增加



资料来源: FAO, 长江证券研究所

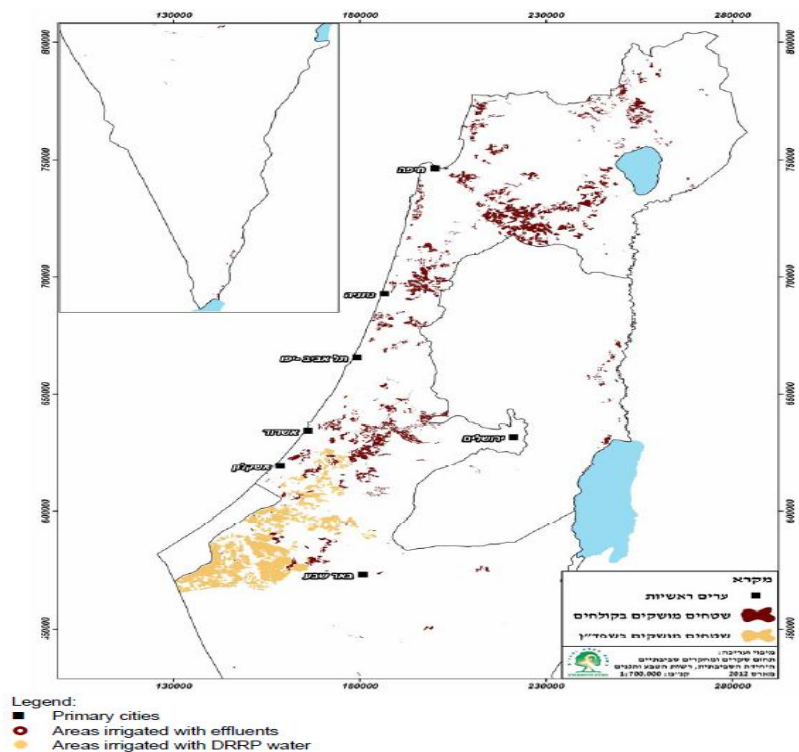


资料来源: FAO, 长江证券研究所

先进的灌溉技术提高水资源利用效率

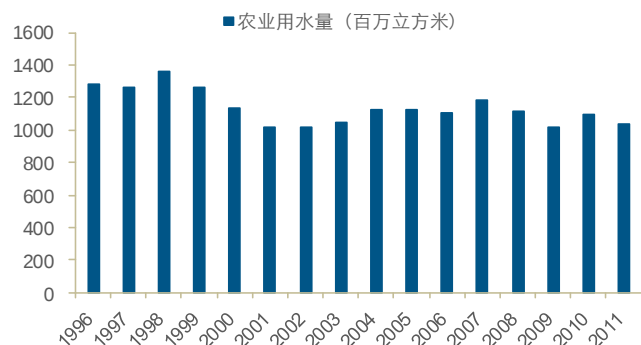
水资源的日益紧缺和对水的需求日益增长导致了以色列水资源配置的政策变化以及农业部门淡水补贴的削减, 而农业部门是以色列水资源最主要的消费者, 因此节水需求就带来了水资源利用效率的极大提升, 例如通过开发像滴灌和水资源的重复利用等节水灌溉方法提高水资源利用效率, 以色列污水重复利用率高达 90%, 是世界上污水重复利用率最高的国家。污水灌溉的可用性增强使得农业淡水消费量减少, 1996 年农业淡水消费量为 8.92 亿立方米, 到 2011 年则大幅下降至 4.14 亿立方米, 农业总用水量也从 1996 年的 12.8 亿立方米下降至 2011 年的 10.4 亿立方米。

图 27: 以色列污水灌溉作物区



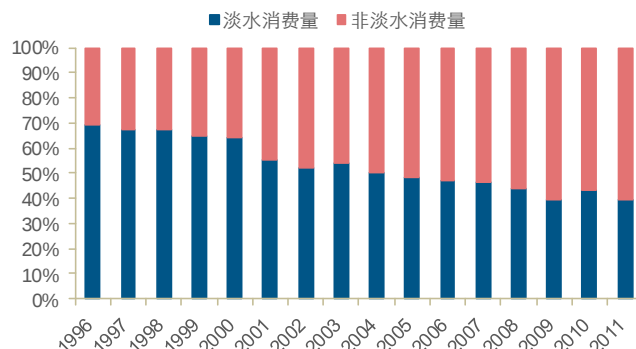
资料来源: CBS, 长江证券研究所

图 28：农业总用水量逐年减少



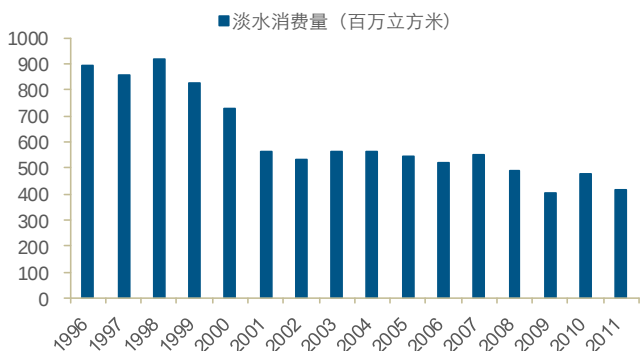
资料来源：CBS, 长江证券研究所

图 29：1996—2011 年农业水消费结构变化



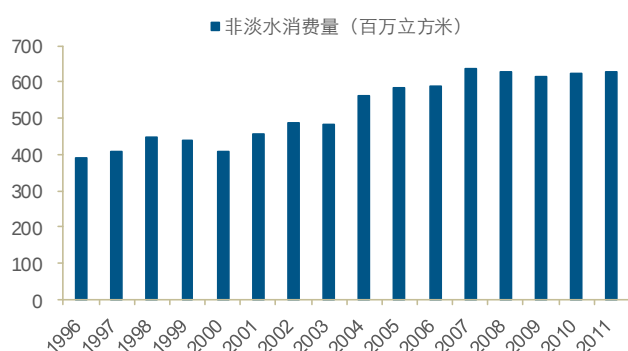
资料来源：CBS, 长江证券研究所

图 30：农业淡水消费量逐年减少



资料来源：CBS, 长江证券研究所

图 31：农业非淡水消费量逐年增加



资料来源：CBS, 长江证券研究所

以色列农业优势来源：科学技术是第一生产力

我们认为，以色列农业的优势主要来源于领先世界的技术，科学技术深度介入以色列农业的各个领域、各个环节，主要包括：1.生物育种技术。以色列农业科学工作者通过植物工程、遗传工程、杂交和基因改造等科学技术改良果蔬花卉品种，使其适应当地气候、土壤和水等自然环境。2.科学的用水和灌溉技术。水资源的极度匮乏使得以色列的节水农业世界领先，开源与节流并重。其中卓有成效的是污水循环利用技术、海水淡化技术和农业滴灌技术。

生物育种技术改进作物适应能力

以色列的自然条件严酷，治沙靠科学，但是以色列农业科学工作者不是将精力重点放在沙漠土壤改良上，而是通过植物工程、遗传工程、杂交和基因改造等科学技术不断改进种子的抗病性和作物的适应能力，使其适应当地气候、土壤和水等自然环境，生产高附加值、高营养价值的绿色农产品。例如矮秆柑橘新品不仅生长期耐旱，吸水量减少 1/3，而且便于浇灌、剪枝和采摘，结果时间也比原品种提前一半。采用生物技术培育的比一般低矮得多的杂交品种椰枣树、香蕉树、向日葵等，在沙漠中创下了低耗水、高产出的奇迹。此外，为抵御干旱气候易于引发的病虫害，以色列科学家还培育出了多种抗灾、病新品种。如抗花叶病和白粉病的黄瓜、甜瓜，抗轮枝菌病和残虫病的番茄，以及热带

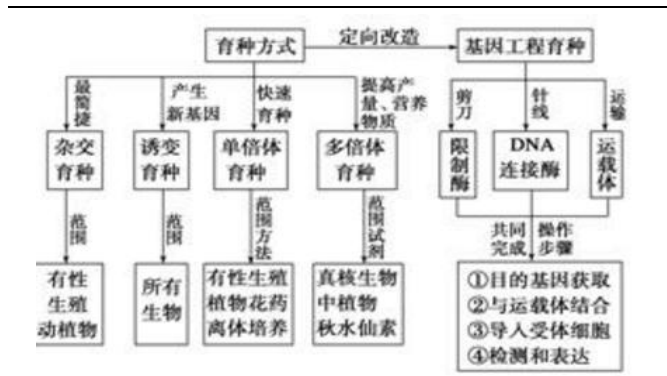
耐霜霉病的莴苣等。以色列还成立了世界第一个专门储存野生谷类的植物资源库，拥有 8 万种不同遗传基因的种子。

表 2：生物育种主要技术方法比较

育种方法	原理	优点	缺点
杂交育种	基因重组	可定向培养需要的品种，操作简单易懂	周期长，不能产生新性状，工作量大
诱变育种	基因突变	变异频率高，育种技术简单，速度快	诱发突变的方法难以掌握，诱变体难以集中多个理想性状
单倍体育种	染色体变异	可缩短育种时间，保持后代性状的稳定性	技术复杂，需要育种杂交配合，成本较高
多倍体育种	染色体变异	培育出自然界没有的生物品种。产量高，营养丰富	技术复杂，发育延迟，一般只适合植物
细胞工程育种	细胞的全能性	目的性强，育种周期短	技术复杂，工作量大，操作繁琐
基因工程育种	基因重组	可按人的意愿定向改造生物，目的性强	技术复杂，安全性问题多
营养体繁殖	细胞的全能性	能保持品种的优良特性，繁殖数量大且生长快	变异性差，繁殖方法不如性繁殖简便，一般只适用于植物

资料来源：公开资料整理，长江证券研究所

图 32：主要生物育种方式



资料来源：公开资料整理，长江证券研究所

图 33：生物育种技术促使育种时间缩短 1/2~1/3



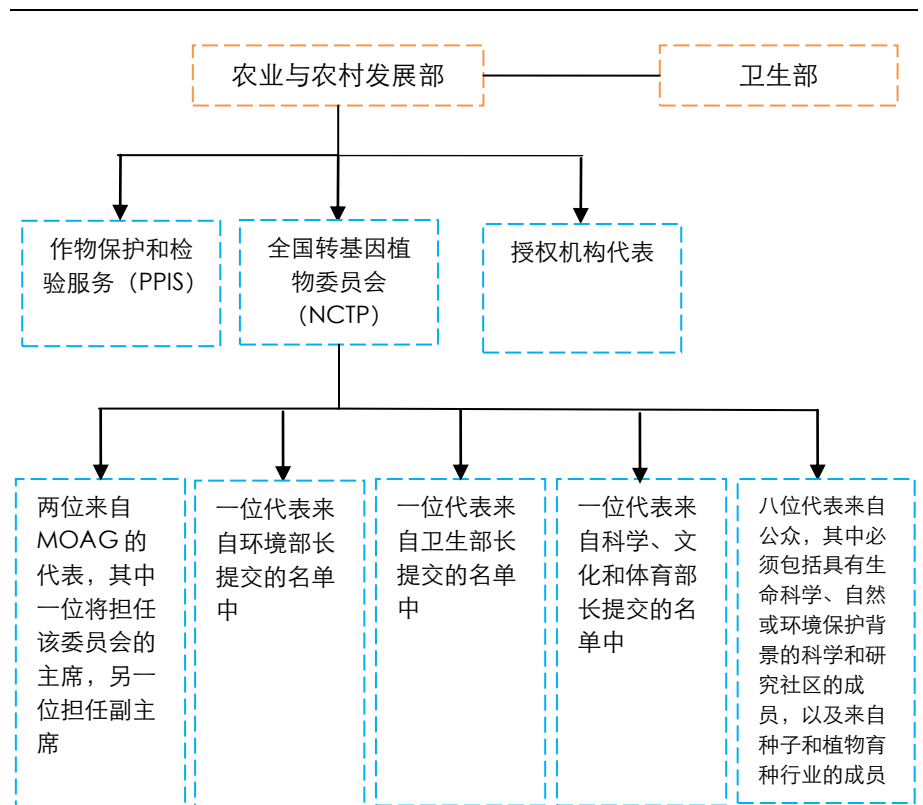
资料来源：公开资料整理，长江证券研究所

有效的生物技术监管系统

以色列被誉为国际基因工程研究的中心，专注于提高作物对害虫、疾病和除草剂的抗性。在以色列，以研究为目的的基因工程是被允许的，研究由以色列的大学、政府研究机构和私人部门进行。尽管以色列并不允许使用生物技术的作物商业化生产，包括种子生产的生物技术的使用，但是这一政策有望在接下来的 2~4 年内发生变化。

以色列转基因作物的研发、使用监管框架主要包括农业与农村发展部（MOAG）和卫生部，其中农业和农村发展部（MOAG）负责监督在作物生命周期过程中涉及的转基因植物和生物的所有实验。

图 34：以色列转基因作物监管框架



资料来源：USDA, 长江证券研究所

大约 20 年前，以色列就开始进行通过生物技术生产的作物的田间试验，到目前为止，已经对番茄（增加番茄红素水平）、土豆、桉树、花卉、大豆、棉花、玉米、草莓和香蕉进行了试验。在经过一个完整的、详细的申请内容和适当的专家咨询的基础上，所有的试验由全国转基因植物委员会（NCTP）授权，并在作物保护和检验服务（PPIS）工作人员的监管下进行。

表 3：2015 年以色列进行的作物生物技术田间试验

机构名称	项目名称	试验区面积
Hazera genetics	棉花的除草剂和害虫抗性	1公顷
	番茄对非生物胁迫（干旱、盐分）耐受性的改进	0.1公顷
Evogene	番茄的非生物胁迫的耐受性和氮素利用效率	0.2公顷
	油菜的非生物胁迫的耐受性	0.05公顷
	番茄对非生物胁迫（干旱、盐分）耐受性的改进	0.1公顷
	玉米的非生物胁迫（干旱）耐受性	1.6公顷
Eucalyptop Ltd	黄蜂抗性品种的桉树生长速率的提高	1公顷
Weizmann Institute	番茄突变体的筛选	0.1公顷
Danziger Nurser	研究花青素基因对满天星花卉颜色的影响	5平方米
Dept of Genetics, The Volcani Center ARO	温度压力下的番茄坐果率	0.1公顷
CBD Technologies	土豆生长速率的提高	0.02公顷

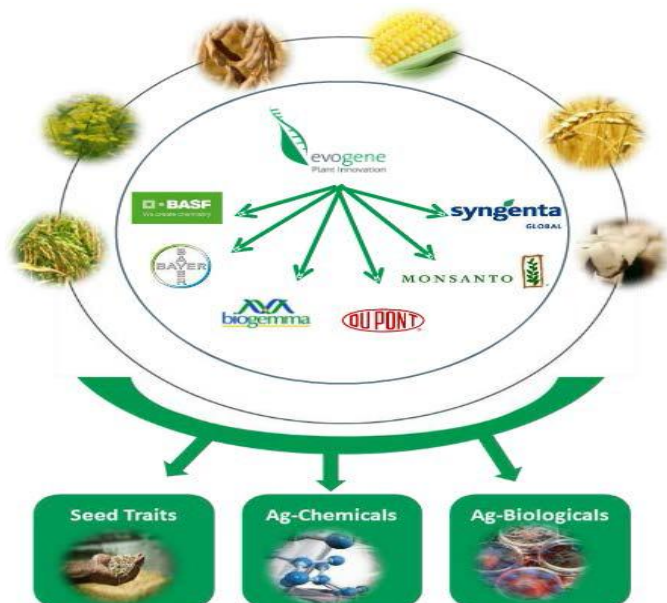
	桉树生长速率的提高	1公顷
Field and Garden Crops, Agricultural Research Organization, The Volcani Center	草莓叶的淀粉合成减少	0.05公顷
Rahan Meristem	改进了水果货架寿命的香蕉	0.3公顷
RH Smith Institute of Plant Sciences and Genetics in Agriculture Faculty of Agricultural, Food and Environmental Sciences The Hebrew University	对抗农达棉花进行基于草甘膦的杂草管理实践	0.3公顷
	采用作物轮作的紫莎草（香附子）控制效果	0.5公顷
	对抗农达玉米进行基于草甘膦的杂草管理实践	0.3公顷

资料来源：Israeli Plant and Protection Services，长江证券研究所

Evogene：农业大数据变革时代的植物基因创新研发专家

Evogene 是一家主要研究食品、饲料及生物燃料作物基因组学的以色列农业生物技术企业，致力于提高农产品生产率和质量。它在整合和分析微生物基因组数据中处于世界领先地位，其微生物基因数据库目前涵盖数以百万计的微生物基因，用以辅助鉴定那些对害虫和真菌具有特异毒性的基因，防止作物遭受病虫害灾害。公司 2007 年在以色列的特拉维夫证券交易所上市，2013 年底在纽约证券交易所上市。

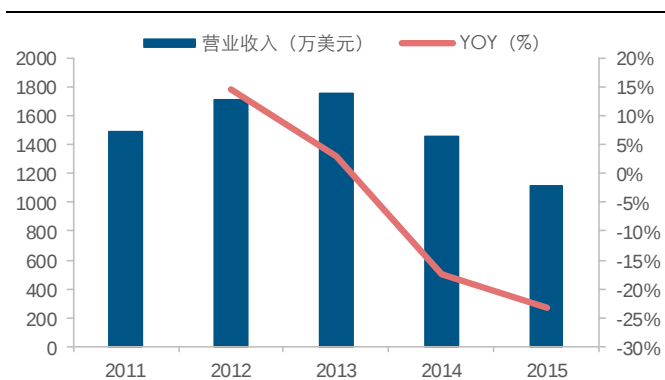
图 35：Evogene 情况概览



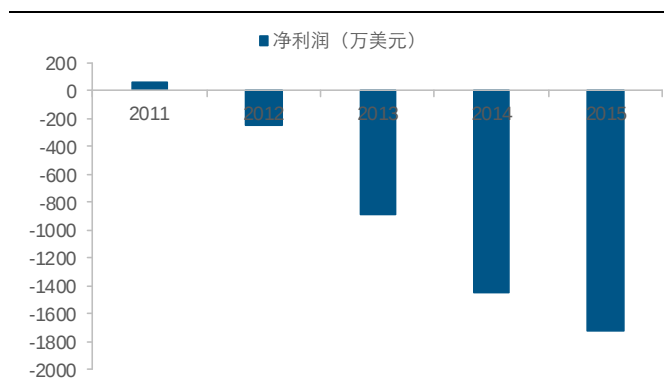
资料来源：公司官网，长江证券研究所

图 36：公司营业收入情况

图 37：公司净利润情况

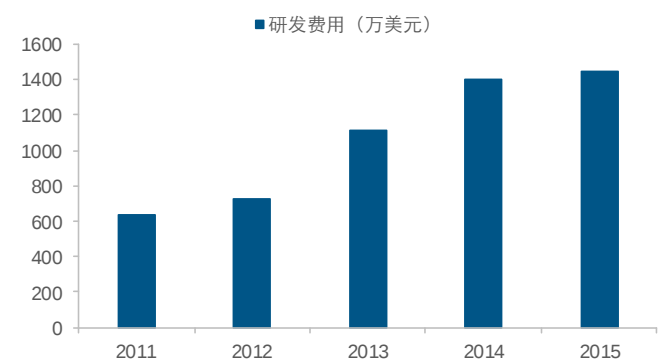


资料来源：公司年报，长江证券研究所



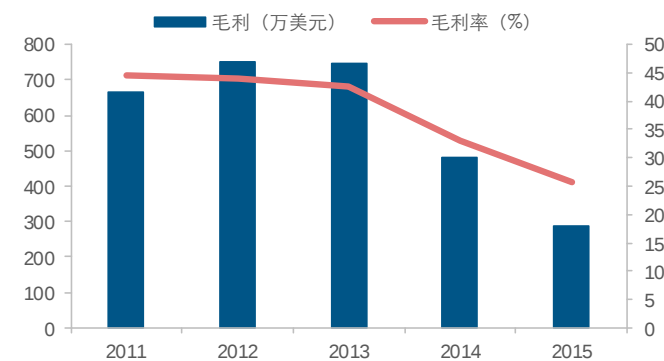
资料来源：公司年报，长江证券研究所

图 38：公司研发费用情况



资料来源：公司年报，长江证券研究所

图 39：公司毛利及毛利率变化情况



资料来源：公司年报，长江证券研究所

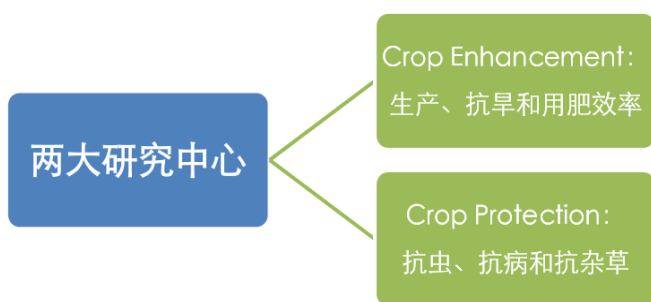
表 4：公司的主要合作伙伴和合作领域

主要合作伙伴	合作领域
BASF	新型除草剂研发
拜耳	提高提高小麦产量、非生物耐受性 提高水稻产量
孟山都	提高玉米、大豆、棉花和油菜产量和氮肥效率、生物耐受性 提高玉米提高玉米茎腐病抗病性
Biogemma	提高玉米产量、非生物耐受性
大北农	提高水稻非生物耐受性
先正达	提高大豆抗线虫性
杜邦	提高玉米和大豆产量、非生物耐受性 提高大豆抗锈蚀性
Marrone	提高玉米、棉花抗虫性
Rahan Mersitem	提高香蕉黑香蕉叶斑病抗性
Rasi Seeds	提高水稻产量、非生物耐受性

资料来源：公司官网，长江证券研究所

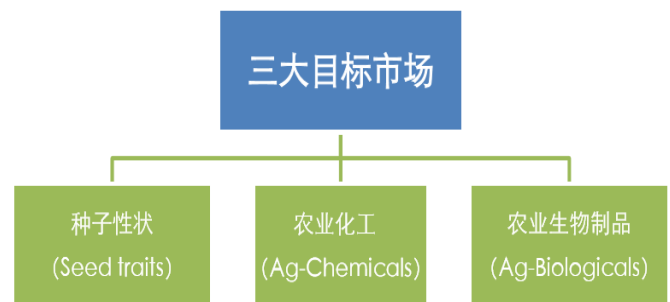
公司的研发成果主要来源于其两大研发中心和三大关键技术。研究成果方面，公司目前在植物基因特性研究领域取得了丰富的研究成果，已展开 20 轮基因发现，产出了超过 4000 个在授予和未决专利，并与国际领先的农业企业杜邦、孟山都、先正达等均有合作。1、公司现有两大研究中心，分别是 Crop Enhancement 和 Crop Protection，前者侧重于研究作物的生产、抗旱和用肥效率方面，后者则侧重于提高作物的抗病、虫害能力。2、公司的研究成果源于以下关键技术：1) 前沿数据化技术 2) 丰富的田间试验数据；3) 作物概念验证平台，其中前沿数据化技术是其核心竞争力所在，正是这些尖端技术吸引了孟山都的眼球，这个世界领先的生物技术公司，现在也是 Evogene 的主要投资者。

图 40：公司拥有两大研发中心



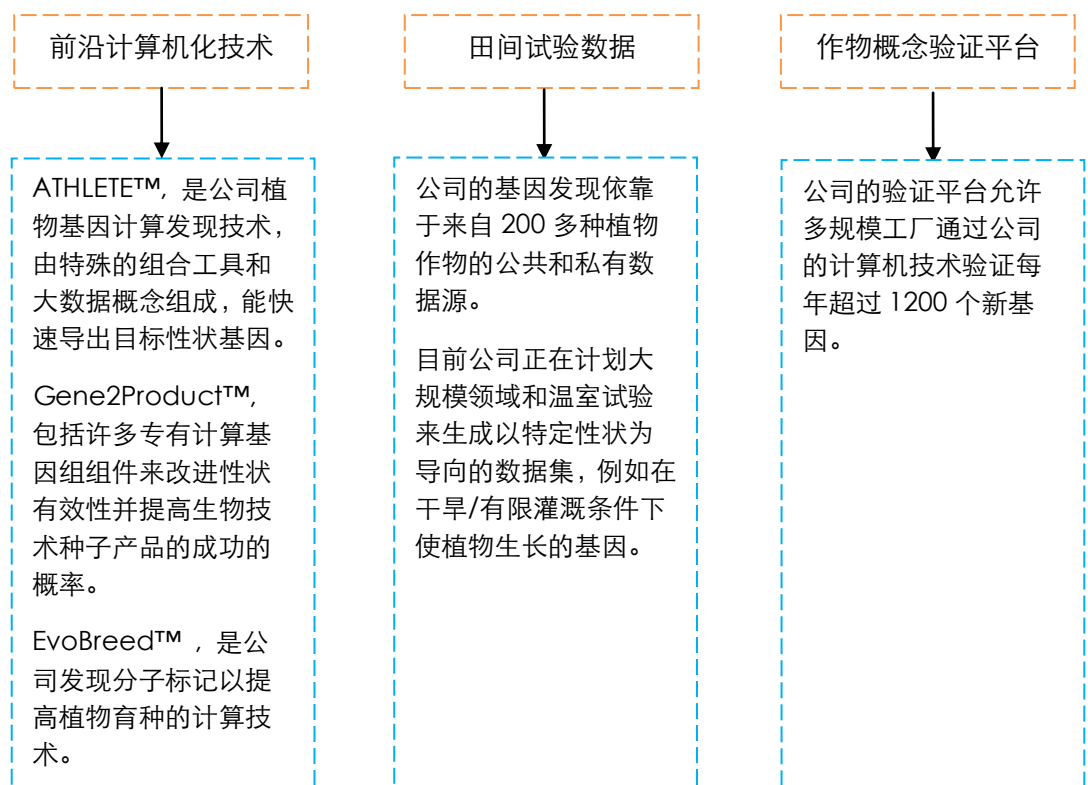
资料来源：公司官网，长江证券研究所

图 41：公司的三大目标市场



资料来源：公司官网，长江证券研究所

图 42：公司关键技术组合



资料来源：公司官网，长江证券研究所

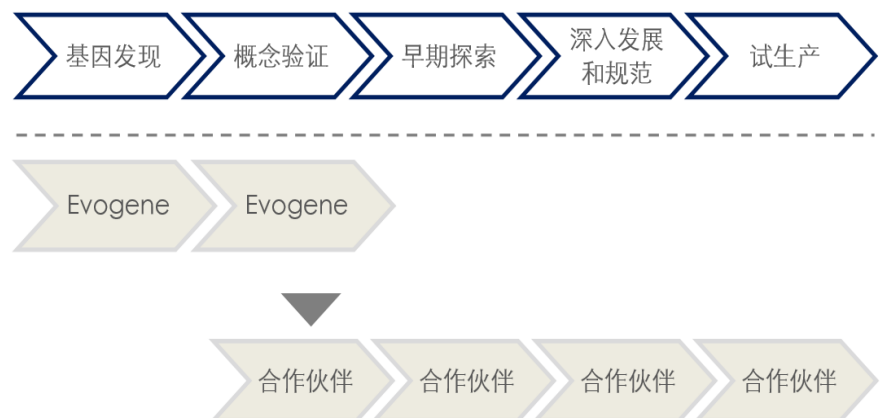
表 5：孟山都是 Evogene 的主要股东

股东名称	直接持股数量（万股）	占比（%）
Entities affiliated with Waddell & Reed Financial, Inc.	322.08	12.70
Entities affiliated with Psagot Investment House Ltd.	236.83	9.30
Entities affiliated with Migdal Insurance & Financial Holdings Ltd.	212.75	8.40
Monsanto Company（孟山都）	163.64	6.40
Entities affiliated with Harel Insurance , Investments & Financial Services Ltd.	144.46	5.70
Entities affiliates with The Phoenix Holding Ltd.	129.66	5.10
合计	1209.41	47.6

资料来源：公司年报，长江证券研究所

公司的商业模式是基于研发许可协议，将通过自身技术发现的特征基因引入到合作伙伴产品的商业线中，再依靠合作伙伴的平台将产品进一步发展和商业化；公司与国际领先的农业企业杜邦、孟山都、先正达等均有合作。公司的三大目标市场：1）种子性状方面，市场空间约 410 亿美元；2）农业化工方面，市场空间约 550 亿美元；3）农业生物制品方面，市场空间约 32 亿美元。

图 43：Evogene 的商业模式



资料来源：公司官网，长江证券研究所

节水技术开源与节流并重

以色列的大部分领土都是沙漠，即使是肥沃的地区水资源也并不丰富。以色列的降水量每年都在波动，这完全不足以满足日益增长的人口对于水的需求。水资源的极度匮乏使得以色列殚精竭虑发明利用非常规水源的新技术，其中卓有成效的是污水循环利用技术、海水淡化技术和农业滴灌技术，依托高科技“两条腿走路”：开源与节流并重。

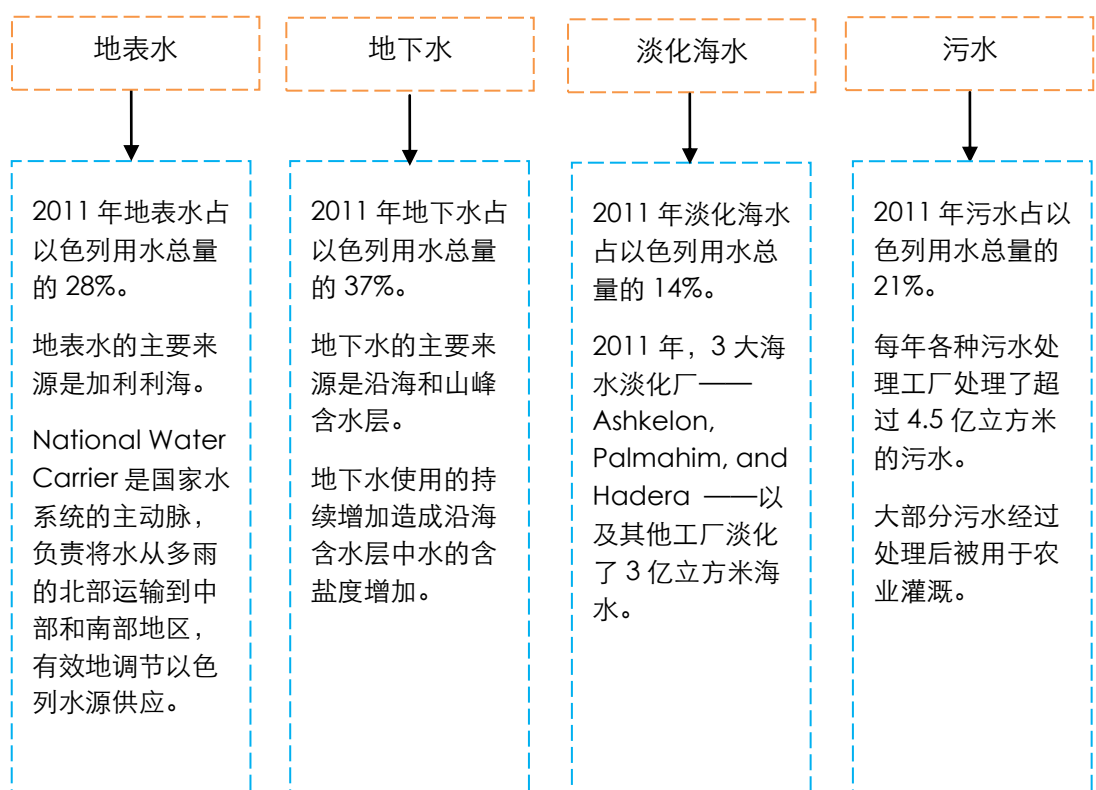
开源：水源应用多方向深化发展

水资源稀缺使得以色列不断探索农业用水新的来源，其中卓有成效的是污水循环利用技术和海水淡化技术，2015 年处理废水（污水）再利用比例占农业用水总量的 43%，自然微咸水消费比例占农业用水总消费量的 12%。

从上世纪 70 年代起，以色列就制定并实施了“国家污水再利用工程”计划，100%的生活污水和 72%的城市污水得到了再利用，既增加了灌溉用水，也有效防范了水源的污染。以色列研究人员还开发出“土壤蓄水层处理”技术，使污水经过处理后再注回到蓄水层，土壤和沙层可以起到净化过滤的作用。自 1993 年以来，以色列水务局对于污水处理设施的投资已经达到 23 亿美元，实施的污水转化处理系统的项目超过 4000 个。

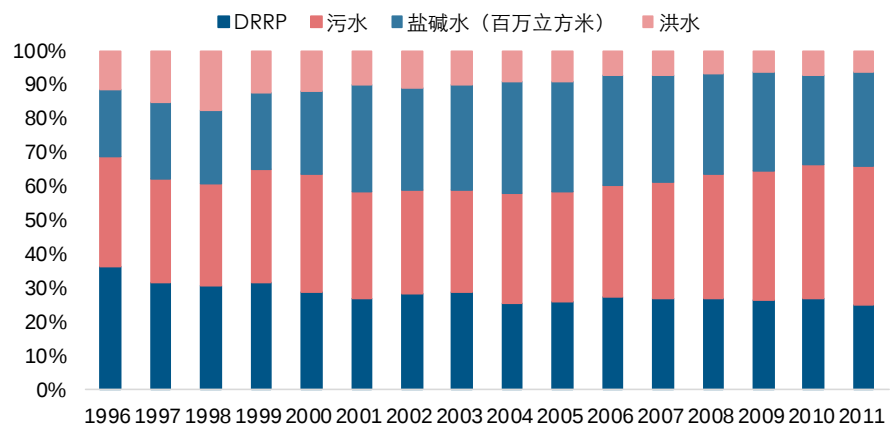
以色列西濒地中海，求水若渴的以色列从 20 世纪 60 年代开始就致力于海水淡化技术的研究，目前已拥有世界上最先进的海水淡化技术和设备，预计到 2020 年海水淡化年生产能力将达到 750MCM/年。此外，微咸水的科学开发和利用在以色列荒漠种植业发展中也做出了重要贡献，以色列每年所需的 10 多亿立方米农业用水，依靠包括淡水、咸水和污水再利用等多种水源的联合运用来满足。研究发现，棉花、西红柿和瓜果可以轻易地接受最高浓度达 0.41%~0.47%的微咸水浇灌。微咸水灌溉的作物在产量上会有所下降，但产品质量却得到提高。如微咸水灌溉的甜瓜甜度增加，瓜形变得更有利于出口；而西红柿的可溶性总物质含量提高，甜度增加。

图 44：以色列水源消费结构



资料来源：CBS，长江证券研究所

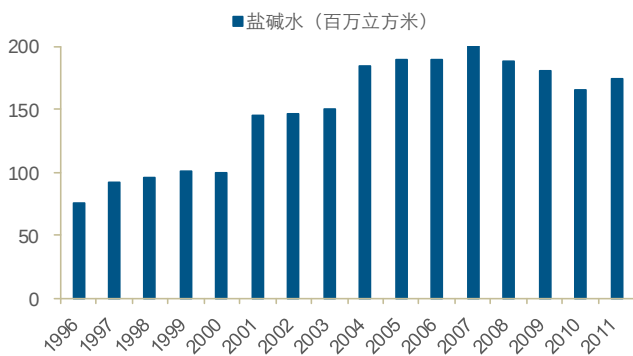
图 45：非淡水消费结构



注：DRRP 即 Dan Region Reclamation Project，污水经过处理后注回蓄水层，用于农业灌溉，大部分在南部

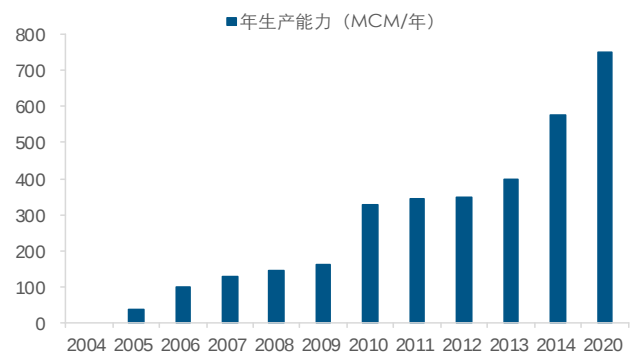
资料来源：CBS，长江证券研究所

图 46：盐碱水消费情况



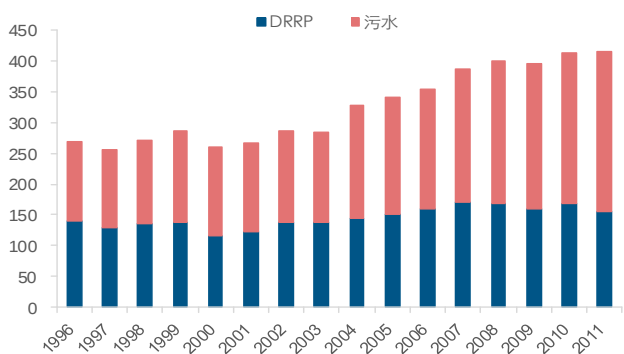
资料来源：CBS，长江证券研究所

图 47：海水淡化年生产能力迅速提升



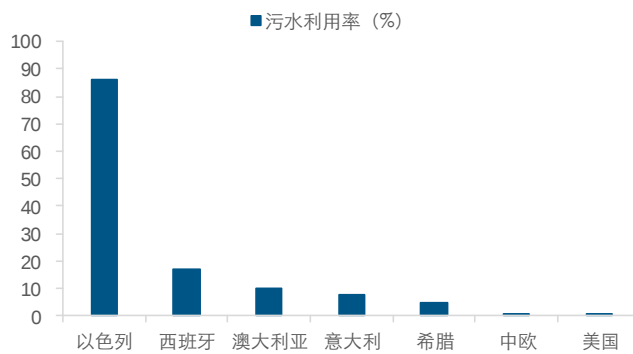
资料来源：Water Authority，长江证券研究所

图 48：污水消费情况



资料来源：CBS，长江证券研究所

图 49：以色列污水利用率最高



资料来源：Water Authority，长江证券研究所

2000 年污水只占灌溉用水的 24%，到 2015 年，污水占灌溉用水的比例已经达到 43%，农民从饮用水的使用转向替代水源的使用主要有以下三个原因：1. 价格激励，用于灌溉

的处理后污水价格（0.34 美元/立方米）是饮用水价格（1 美元/立方米）的 1/3；2.配额激励，如果农民将年度饮用水配额部分换为再利用或微咸水，则可以免费多使用 20% 的量；3.60%的污水管道处理设施可以获得补贴。

表 6：2010 年以色列用水价格（美元/立方米）

占配额分配比例 (%)	饮用水		污水	微咸水
	农业	工业		
50%以内	0.496	1.180	0.226	0.300
50~80%	0.571			
80~100%	0.724			
100~108%	0.887	1.475	0.282	0.375
108%以上	1.049	1.770	0.338	0.450

资料来源：Water Authority, 长江证券研究所

表 7：农业用水消费结构

	饮用水 (%)	处理废水（污水） (%)	自然微咸水 (%)	总用水（百万立方米）
2000	67	24	9	1089
2010	48	38	14	1045
2015	45	43	12	1083
2020	42	47	11	1121
2025	39	51	10	1156
2050	26	67	7	1351

资料来源：Water Authority, 长江证券研究所

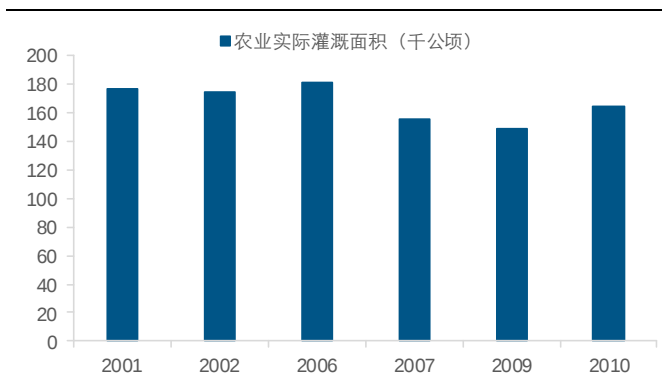
节流：滴灌技术提高水资源利用效率

对于以色列这样一个沙漠上的国家来说，最大限度地节约水资源同样重要，他们要让每一滴水的作用发挥到极致，因而发明了农业滴灌技术这一令以色列人引以为豪的节水杰作。滴灌根本改变了传统耕作方式，利用一系列口径不同的塑料管道，将水和溶于水中的肥料通过压力管道直接输送到作物根部，水、肥均按需由电脑控制定时、定量供给。

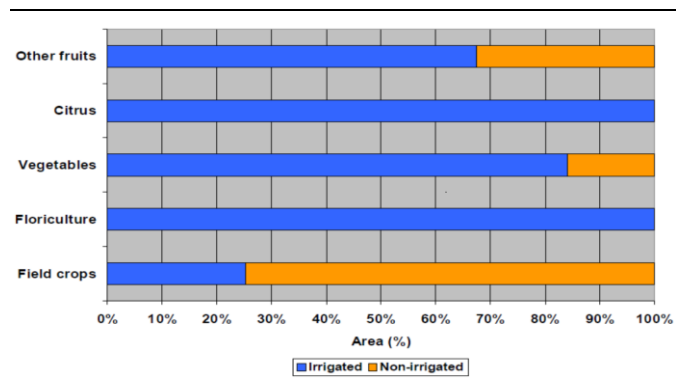
滴灌与其他灌溉技术相比有许多好处，例如：1.可用于长距离和坡地灌溉；2.肥料可以与水一起直接输送到植物根部附近的土壤中，从而节约了水和肥料；3.由于水和肥料集中在植物的根系部分，减少了杂草的生长；4.滴头直接将水输送到根系附近的土壤中，水的蒸发极微，大大提高了水的利用率；5.滴灌避免了水与叶子的直接接触，可以用微咸水灌溉而不灼伤叶子；6.在用微咸水灌溉盐碱地时，可以冲走根部的盐分，避免根部盐分的积聚。研究表明，地表灌溉水的利用率仅为 45%，喷灌为 75%，而滴灌可高达 95%。

图 50：以色列农业实际灌溉面积

图 51：各种作物灌溉面积占比

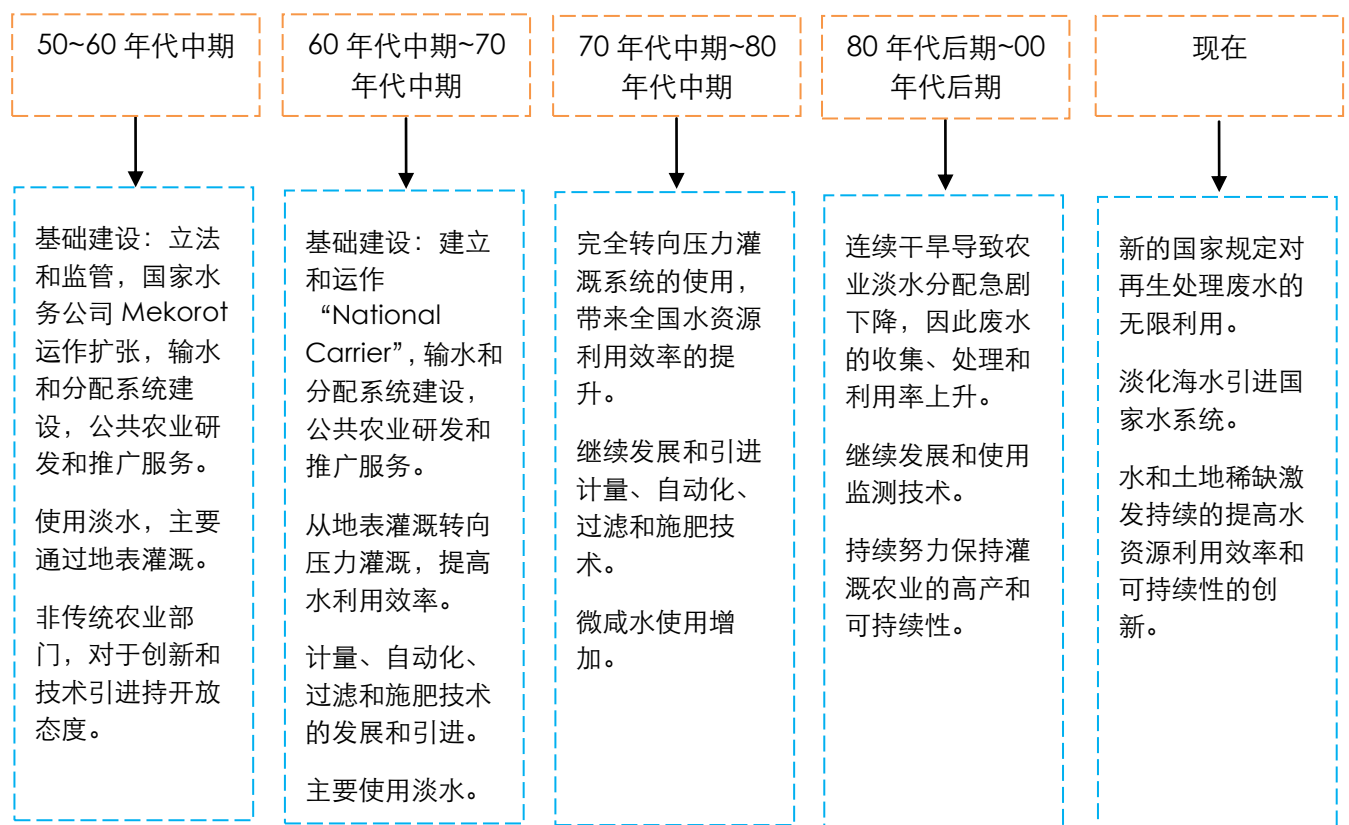


资料来源：FAO, 长江证券研究所



资料来源：Planning Authority, MARD, 长江证券研究所

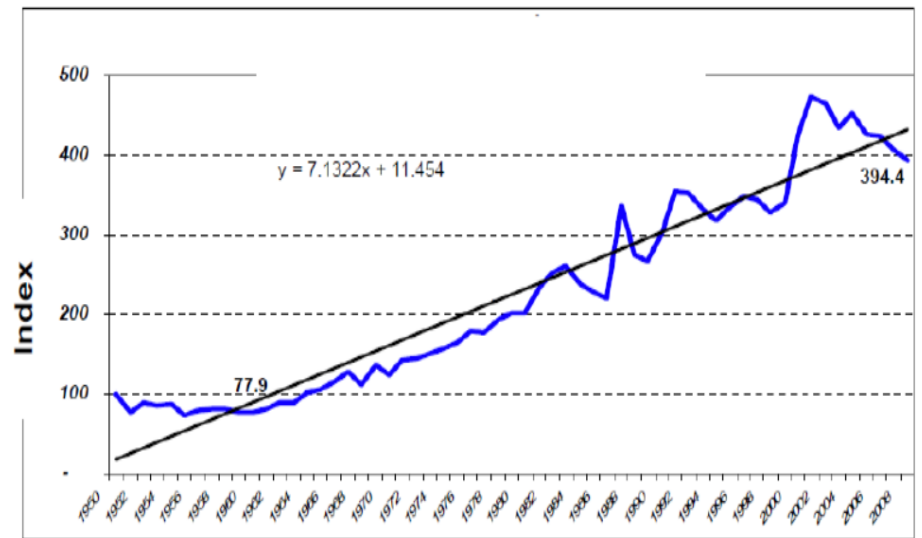
图 52：以色列灌溉农业发展情况



资料来源：Water Authority, 长江证券研究所

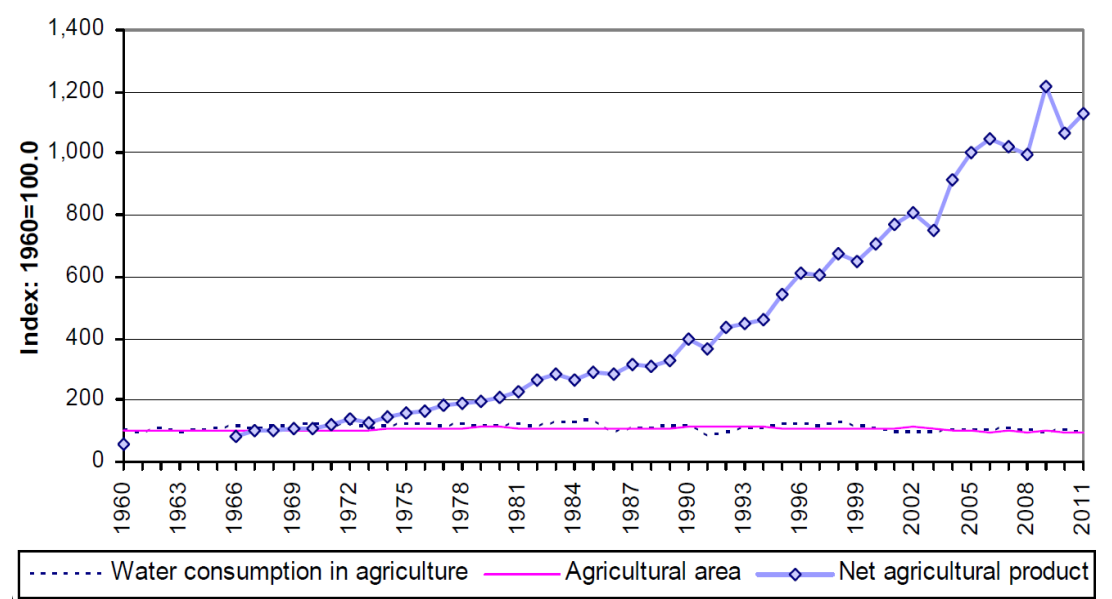
以色列政府优先发展高效节水农业，半个多世纪以来长期不懈开发节水新技术，成绩斐然，2008 年水资源利用效率较 1960 年相比提升了 5 倍，在沙漠中创造出了奇迹。在水资源消费量和作物种植面积基本保持不变的情况下，净农产品的持续增加显示了农业部门效率的提升。与 1960 年相比，2011 年净农产品增长了将近 1100%；从作物面积来看，20 世纪 60 年代早期总的作物面积为 390 万杜纳亩，20 世纪 80 年代早期则增加到 440 万杜纳亩，而近年来却下降到 380 万杜纳亩；对农业用水量的限制带来了灌溉方法的改变以及耗水量的下降，2011 年农业水资源消费量比 1960 年减少了 5%。

图 53: 1950~2008 年水资源利用效率不断提升 (产量/用水量)



资料来源: CBS and Planning Authority, MARD, 长江证券研究所

图 54: 1960—2011 年以色列净农产品、农业区面积和农业用水量变化 (以 1960 年=100 为基准)

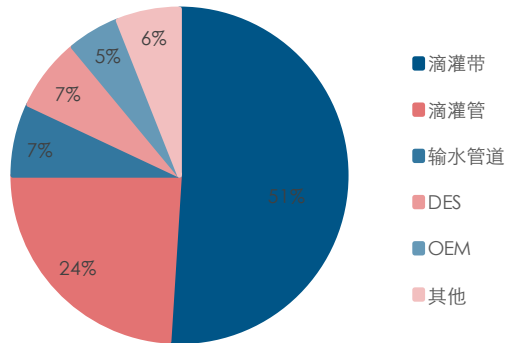


资料来源: CBS, 长江证券研究所

Rivulis Irrigation: 以领先的技术为用户提供有效的利用和管理水方案

Rivulis Irrigation 是全球三大灌溉公司之一, 是高性能滴灌和微喷灌产品的制造商, 以领先的技术为用户提供高效的利用水和管理水的方案。公司主要致力于低流量灌溉产品的制造及灌溉系统的研发、生产、销售及技术服务, 产品线涵盖滴灌管, 滴灌带, 输水管道, 喷灌产品, 过滤器, 阀门等。目前在法国、以色列、西班牙和美国等 10 个国家共有 14 个生产基地, 并为全球 100 多个国家的市场供应产品和提供技术服务。

图 55: 产品营收结构



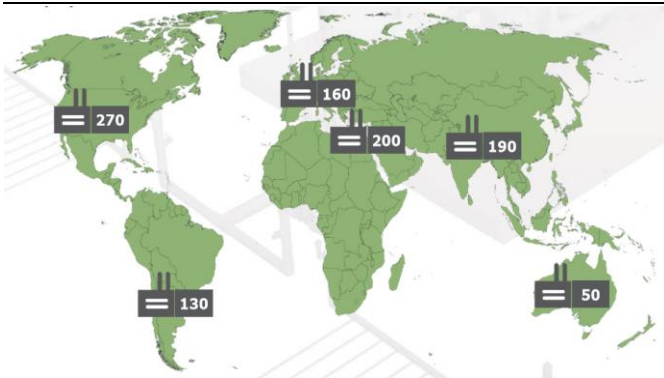
资料来源：公司官网，长江证券研究所

图 56: 全球经销网络拥有 1100 多合作者和经销商



资料来源：公司官网，长江证券研究所

图 57: 公司在世界各地拥有 1000 名员工



资料来源：公司官网，长江证券研究所

图 58: 公司全球生产基地分布

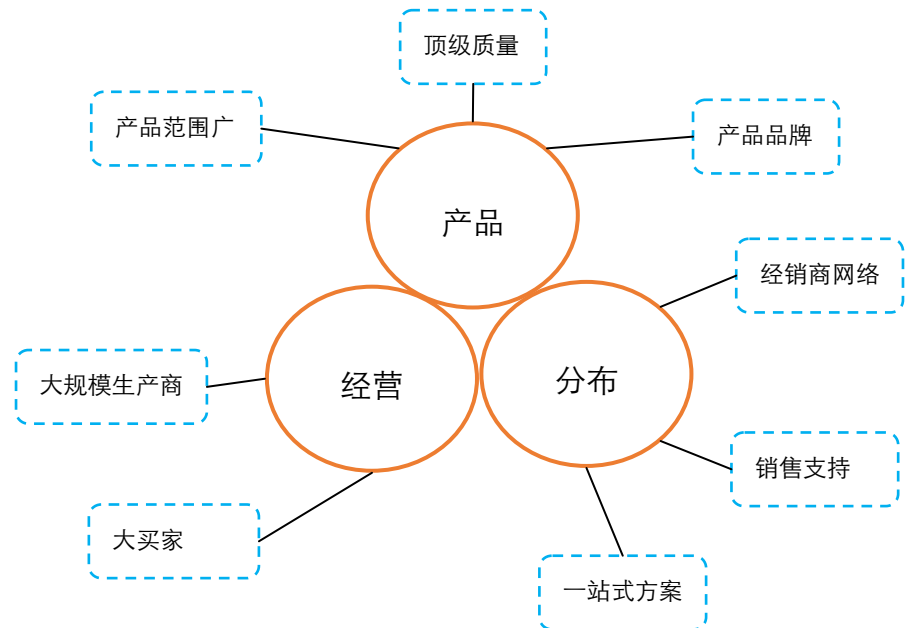


资料来源：公司官网，长江证券研究所

Rivulis 独有的三圈组合商业模式使其在灌溉业中脱颖而出，自 2014 年 6 月成立至今短短两年时间，就成为全球三大灌溉公司之一，年收入超过 2.4 亿美元。Rivulis 从质量、规模、覆盖面三个层次上分别提供行业领先品牌、进行规模化经营并对灌溉行业和种植者进行全球化覆盖。

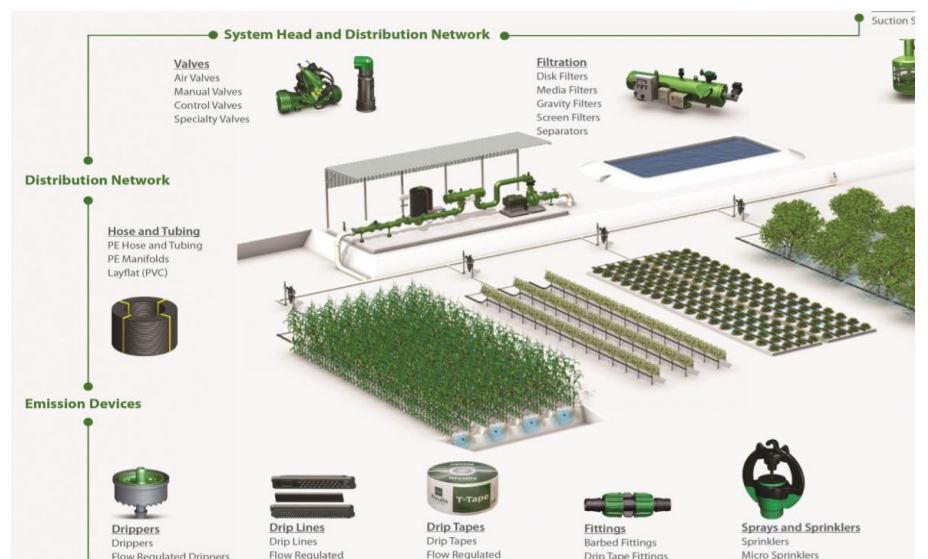
Rivulis 利用领先的技术如流量调节和自动化等为作物在正确的时间提供适量的水灌溉，使用 Rivulis 灌溉产品的灌溉系统可以为种植者提供精确管理作物的能力，同时可以在使用相同或更少量的水肥基础上产生更大的收益，包括为种植者的操作定制灌溉解决方案、增加产量、改善作物质量、提高灌溉系统效率和减少经营成本等。Rivulis 灌溉产品全系列包括控制阀、化肥罐、过滤器、输水管道、配件和排放装置，其中，行业领先的排放装置包括滴头、滴灌管、滴灌带、微喷头、喷雾、洒水装置等。

图 59: Rivulis 的三圈组合



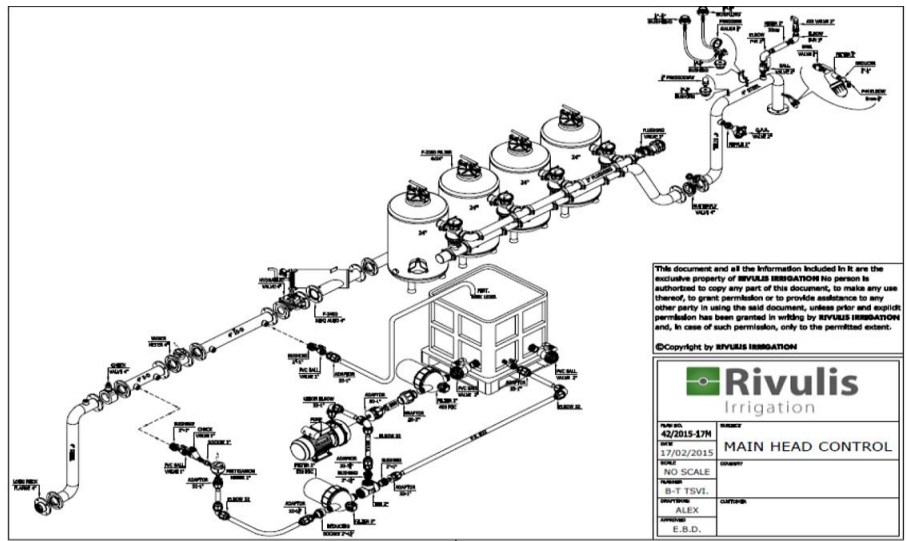
资料来源：公司官网，长江证券研究所

图 60: Rivulis 丰富的产品线



资料来源：公司官网，长江证券研究所

图 61: Rivulis 一站式项目



资料来源：公司官网，长江证券研究所

投资评级说明

行业评级	报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：		
	看 好：	相对表现优于市场	
	中 性：	相对表现与市场持平	
	看 淡：	相对表现弱于市场	
公司评级	报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：		
	买 入：	相对大盘涨幅大于 10%	
	增 持：	相对大盘涨幅在 5%~10%之间	
	中 性：	相对大盘涨幅在-5%~5%之间	
	减 持：	相对大盘涨幅小于-5%	
	无投资评级： 由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。		

联系我们

上海

浦东新区世纪大道 1589 号长泰国际金融大厦 21 楼（200122）
电话：021-68751100 传真：021-68751151

武汉

武汉市新华路特 8 号长江证券大厦 11 楼（430015）
传真：027-65799501

北京

西城区金融大街 17 号中国人寿中心 606 室（100032）
传真：021-68751791

深圳

深圳市福田区福华一路 6 号免税商务大厦 18 楼（518000）
传真：0755-82750808, 0755-82724740

重要声明

长江证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：10060000。

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及作者在自身所知知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为长江证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。