

实施以色列的知识和经验给全球奶牛降温

作者：Israel Flamenbaum 博士

Cow Cooling Solutions Ltd. 奶牛降温解决方案有限公司

我在 2017 年 11 月在耶路撒冷举行的第二十九届以色列奶业大会上发表了一个讲座，向全世界的奶牛场咨询了应对暑热负面影响的工作原则，以及我们在不同的国家由于正确实施奶牛降温方法所取得的成就。在讲座开始时，我根据过去四十年来在以色列所积累的知识和经验，提出了在我经营的项目中从母牛降温中获得最佳效果的基本条件，

在所提及的条件中，包括优化通风速度和湿度质量，在降温场所和等候区域有足够的“活动空间”和防止拥挤，每天给奶牛降温多次（每 4 小时一次）并在夜间降温。我建议逐渐开始降温，晚春已经开始并在秋末结束。建议每天 24 小时给奶牛供充足的新鲜饮水和饲料。

我们在以色列为自己设定的以及在国外项目中努力实现的目标是，在整个夏季，在一天中的大部分时间内保持奶牛的“温度舒适”（体温低于 39.0C）。为了这个目的，我们采用了各种方法来散发奶牛的体热，利用我们在热带这里所积累的知识和经验，使之适应每个奶牛场的特定条件。

我对全球牛场的咨询服务包括以下步骤：

- 由奶牛场主或经理填写问卷。
- 第一次访问牛场（通常在冬季和春季进行）。
- 提供适合奶牛场特定条件的正确安装降温系统的建议。
- 降温设备的安装由分包商完成，（北半球最好是 3 月底，南半球在 9 月）。
- 在夏季前第二次访问牛场，检查安装质量并向牛场主提供操作建议（操作规程）。
- 在整个夏季月份与奶牛场保持持续的接触，并接收月度报告。
- 高频率测量牛体温（使用阴道内数据记录器），根据需要实时提供指导。
- 第三次访问牛场，总结降温的结果，在此基础上提出下一个年度夏季的指导说明（在秋季和初冬进行）。

在过去十年中，我曾经咨询过的国家包括拉丁美洲（墨西哥、阿根廷、巴西、秘鲁和智利）；欧洲（意大利、西班牙、波兰、匈牙利、罗马尼亚、希腊、塞浦路斯、俄罗斯和乌克兰）和亚洲（土耳其、阿塞拜疆、越南和中国）。

由于演讲时间有限，我决定提交三个我正在做的降温项目结果，每个大陆一个。

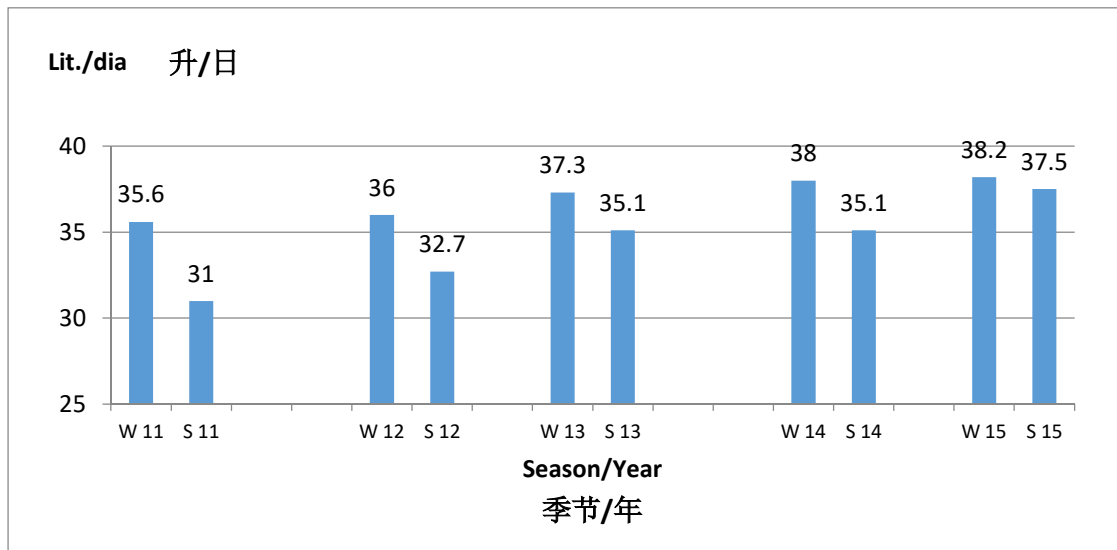
A. 2014-2016 年墨西哥北部最大的奶牛合作组织之一的奶牛棚降温项目

该项目位于墨西哥北部的一个沙漠地区，每年 6-8 月份全天或大部分时间都是高温天气。这个奶牛场主合作社在北方约有 30 个成员，牛场规模相对较大（每个场 1000-4000 头奶牛）。这些牛场的奶牛在“转盘式”挤奶厅挤奶，大部分安装的是

“阿菲金”（Afimilk）先进的挤奶设备。奶牛每天挤奶三次，总挤奶时间一般为每天 21 小时。夏季的饲养方式是全天 24 小时多次投放全混日粮（TMR）。牛场大多使用“美国的遗传物质”，每头牛年平均产奶量超过 10,000 公升。2015 年夏季，参加“降温工程”的奶牛场安装并运行了集约化降温系统，包括在挤奶厅等候场地和“特定降温区”进行的喷淋和强制通风，旨在扩大降温时间，试图达到每天累计 6 小时的降温时间。

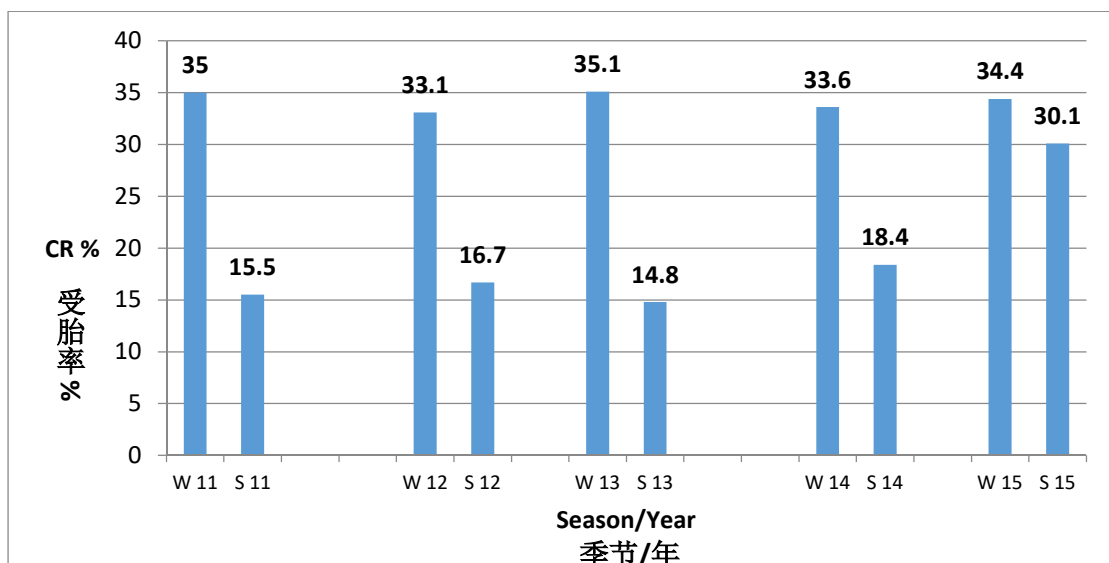
图 1 和图 2 显示了 2015 年夏季北墨西哥奶牛降温项目的结果，5 个参加项目的奶牛场的平均值与前四年比较（接近 10,000 头奶牛）。

图 1 - 2015 年五个采用集约化降温奶牛场的冬季（W）月份（1-3 月）和夏季（S）月份（6-8 月）每头奶牛的平均日产量，而在 2011-2014 年没有降温。



选择每月配种的总受胎率作为降温对奶牛繁殖性能影响的代表性指标。2015 年夏季，本项目所有集约化降温牛场的配种总受胎率显著高于 2011-2014 年没有降温的时候。图 2 中显示了上述奶牛场夏季月份的总受胎率和产奶量。

图 2 - 2015 年五个集约化降温奶牛场的冬季（W）1-3 月和夏季（S）6-8 月全部配种的平均受胎率与 2011-2014 年没有降温时的比较。



降温工程的实施涉及系统安装和运行方面的大量投资。一般来说，指定降温场所及项目牛场额外需要的挤奶厅待挤场地的设备投资从相对较小的牛场 40 万美元到大型牛场的 80 万美元不等（每头奶牛 200 至 250 美元）。夏天降温系统的运行成本是每头牛 45 美元，其中 30 美元是电力。我使用最近开发的一个特殊的计算机程序，研究了母牛强化降温投资的经济可行性。在分析 3000 头奶牛场的降温系统安装投资 80 万美元的数据时，我发现推荐的降温运行促成了每头奶牛每年净收入增加 200 美元，牛场净收入增加 60 万美元，不到两年即收回投资。

B. 意大利南部 Beneton 家族拥有的 Cirio 奶牛场的降温项目 2016 - 2017 年

西里奥奶牛场是我在意大利开始工作的首批牛场之一，位于那不勒斯市附近。该牛场由本顿家族拥有，在意大利和海外拥有许多企业和资产，包括农业项目。这个牛场有 1800 头奶牛，使用两个“并列式”挤奶厅，在较老的牛棚中饲养，密度相对较大。在我们合作开始之前，牛的年产量大约为每头牛 10,000 公升。我第一次访问 Cirio 牛场的时间是在 2016 年 6 月初，所以今年夏天几乎没有什么事可做，只是提高喷淋的质量并为已经进入的夏季引入降温规程。由于人力方面的限制，夜间奶牛无法降温，也无法给干奶牛和怀孕后期的青年母牛降温。尽管存在这些限制，但由于夏季管理措施的改善，2016 年夏季的生产性能结果明显好于往年的夏季。这一改善鼓励牛场经理在 2017 年夏季继续投资，增加通风，改善了挤奶厅等候区和饲槽的降温效果。在通往挤奶厅的通道也被遮蔽的同时，在饲槽线和等候区的前方安装了帘子，以防止太阳辐射的渗透并阻止侧风干扰强制通风的风流。

在 2016 年夏天使用阴道内插入的数据记录仪进行的体温测量促使奶牛场经理在 2017 年夏天准备在夜间也给奶牛降温，并给干奶牛和产前青年母牛降温。图 3、4 和 5 显示了 Cirio 牛场在 2015 年夏季进行降温之前，2016 年夏季部分降温和 2017 年夏季完全降温处理后的产奶量和繁殖力性能的对比。

图 3 - 2015 年-2017 年 Cirio 牛场头日平均产奶量（升）。

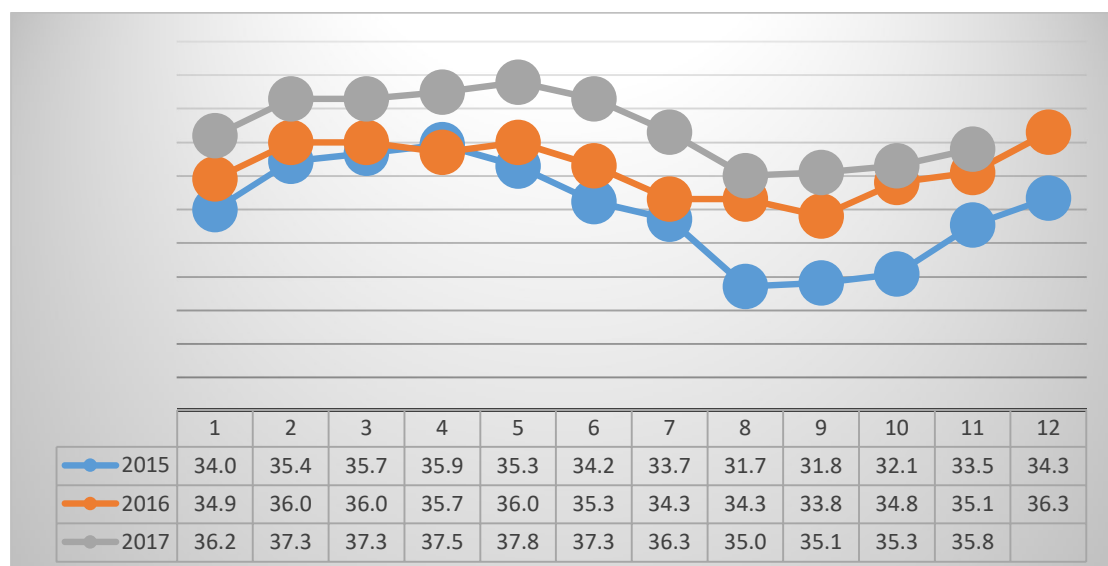


图 4 - 2015 - 2017 年 Cirio 牛场成年奶牛的平均“高峰期产奶量”（泌乳第 8 周，升/天）

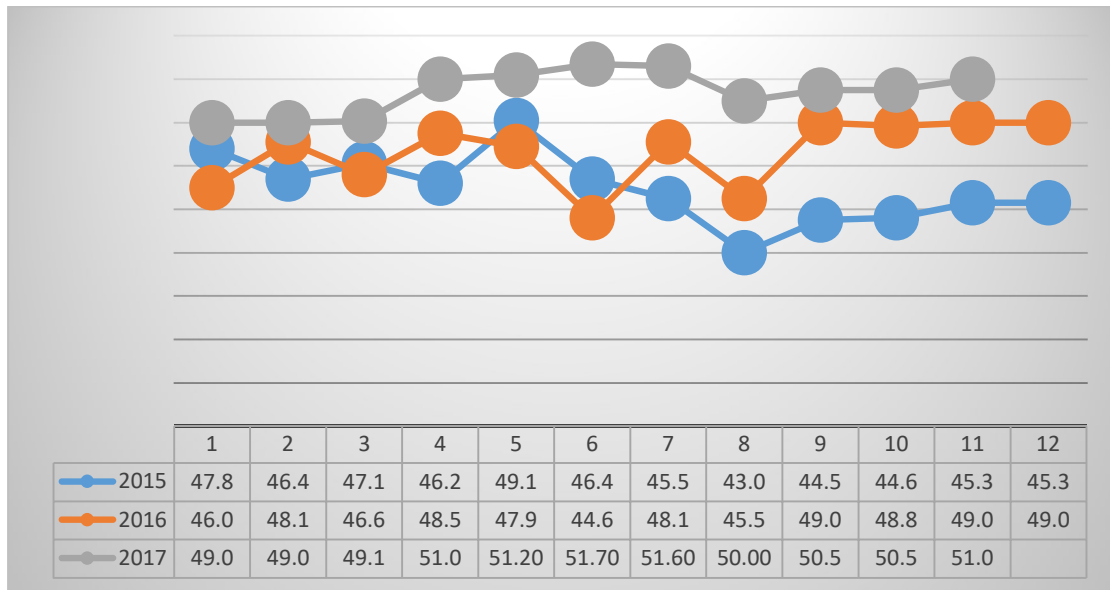
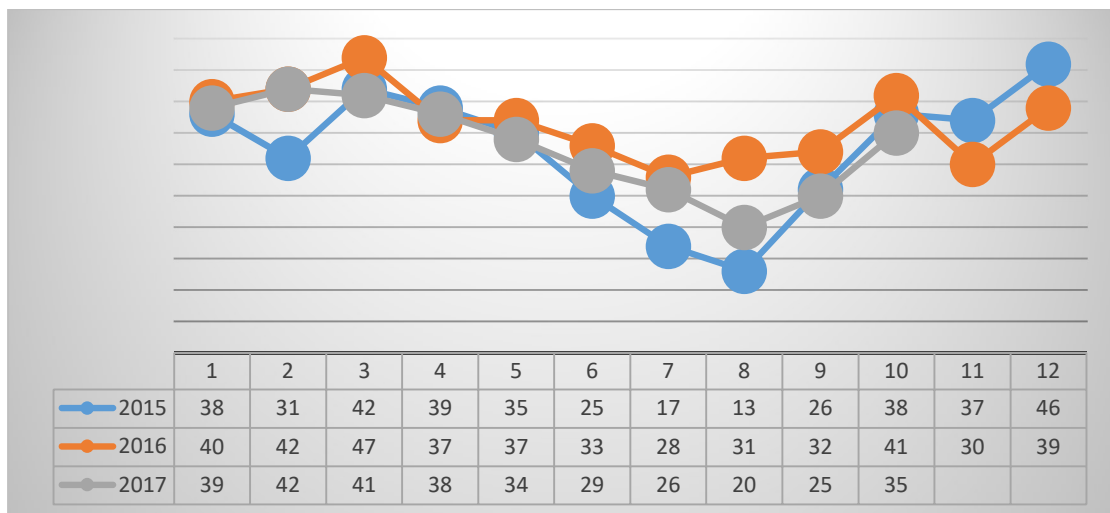


图 5 - 2015 - 2017 年 Cirio 牛场成母牛全部配种的受胎率。



另外，我对于 Cirio 牛场进行了一项经济方面的研究，以评估在夏天投资集约化降温奶牛的成本效益。因降温处理增加的产奶量是通过我们开始合作之前的 2015 年与 2017 年降温系统完全运行时牛的平均产奶量来计算的。降温设备投资为每头 300 欧元，整个奶牛场为 55 万欧元（事实上，投资较低，因为牛场已经配备了一些降温设备）。夏季降温系统的运行成本是每头牛 40 欧元，主要用于电力。按照建议安装和运行，每头奶牛每年净增加 250 欧元，整个牛场增加 46 万欧元。（这里收回投资也不到两年）。

C. 2016 - 2017 年土耳其地中海沿岸“Ozlem”奶牛场的降温项目

Ozlem 奶牛场位于地中海沿岸伊兹密尔 IZMIR 市附近。牛场有 1500 头泌乳牛在两个散栏式牛棚内饲养，“并列式”挤奶厅每天三次挤奶。每天的总挤奶时间是 21 个小时。挤奶前奶牛在两个等待的场地降温，一些奶牛也在两次挤奶之间在这里降温。饲喂通

道有降温设备，奶牛卧床休息时，散栏式牛棚牛床上方也有强制通风。就像在意大利，也是在 2016 年初夏首次访问土耳其的牛场，因此奶牛降温的改善是部分的，只在挤奶厅等候区和一个牛棚的饲养通道完成了降温系统的安装。推荐的完全降温奶牛，包括在夜间奶牛降温和干奶牛降温只是在在 2017 年夏季提供的。在 2017 年夏季测量的奶牛阴道温度显示，降温处理“运行良好”，奶牛一天 24 小时维持在舒适温度。

图 6、7 和 8 显示 Ozlem 牛场 2015 年夏天引入降温之前，2016 年夏天部分降温和 2017 年夏天完全降温处理后的产奶量和繁殖力性能。

图 6 - Ozlem 牛场 2014- 2017 年的头日平均产奶量（升）。

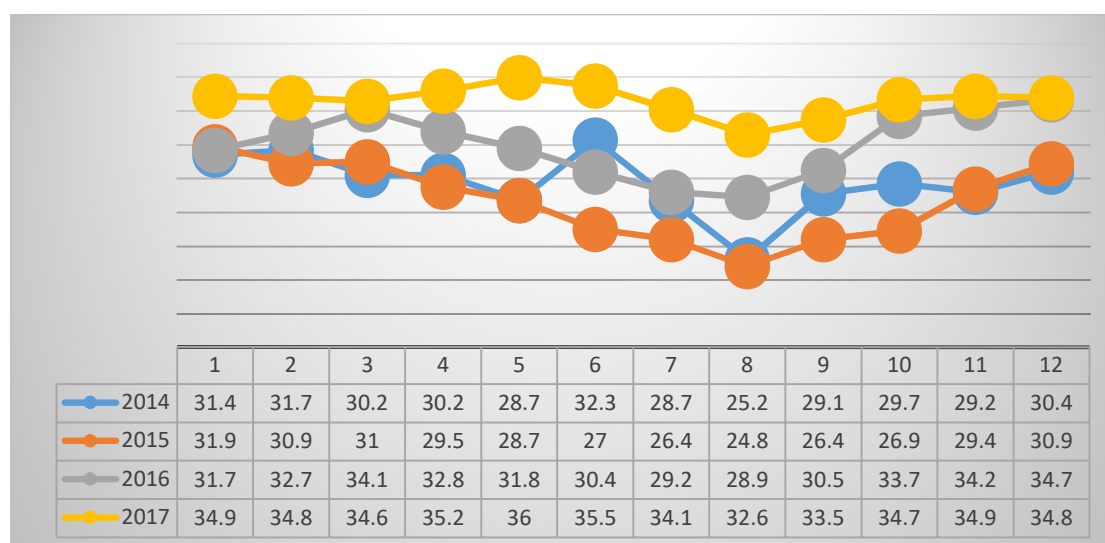


图 7 - 2014-2017 年 Ozlem 牛场成母牛的高峰期平均产奶量（升）。

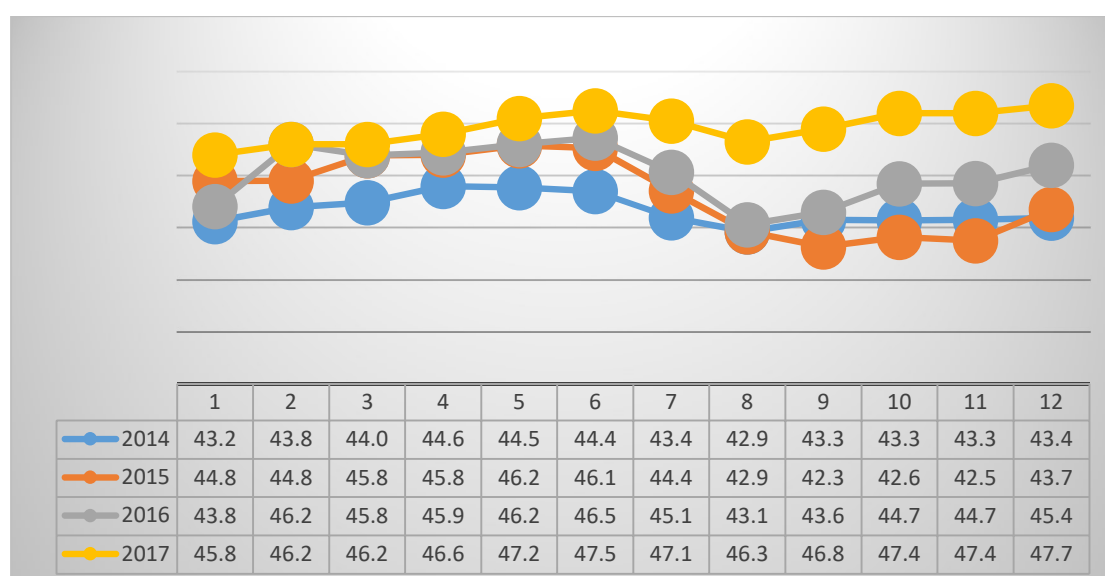
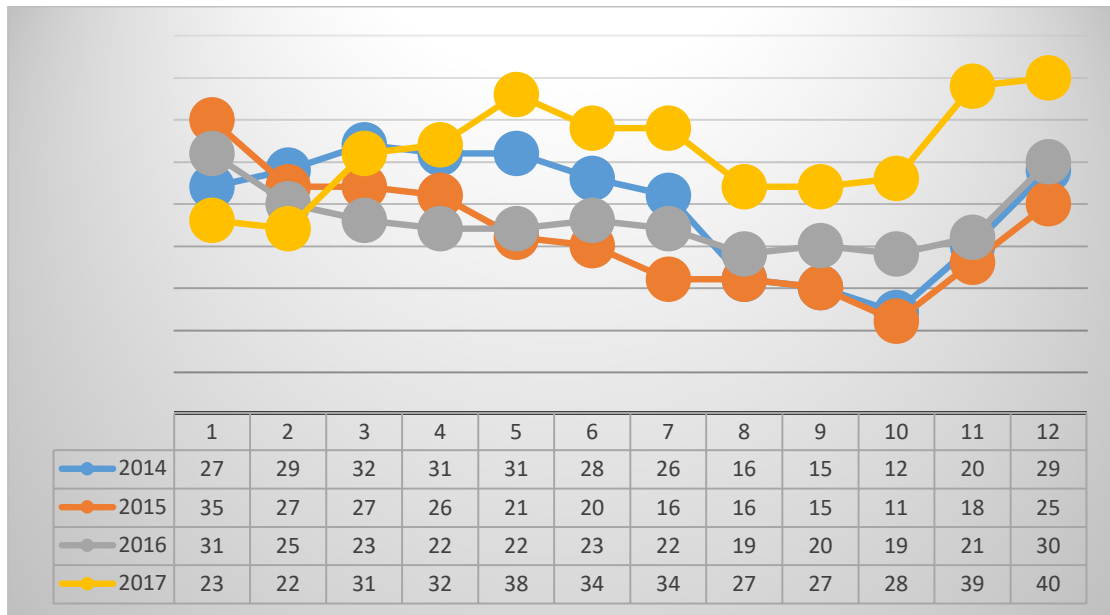


图 8 - 2014-2017 年 Ozlem 牛场全部配种的受胎率



和以前的项目一样，我还进行了一项经济研究，以评估在 Ozlem 牛场实施集约化降温的成本效益。通过对比我们开始合作之前的 2014 和 2015 年的产奶量，对刚刚结束的 2017 年产奶量进行评估，这是根据我的建议对奶牛进行了全面的降温。安装降温设备的投资是每头 150 美元，整个牛场 22.5 万美元（投资相对较低，因为当我们开始合作时牛场已经有一个降温系统）。夏季运行降温系统的成本是每头牛 30 美元。牛奶收购价格为每升 0.43 美元，饲料价格为每千克干物质（DM）0.26 美元，电力每千瓦时为 0.12 美元。Ozlem 牛场每头奶牛的年产奶量在 2014 年至 2017 年之间增加了 1580 升（每年从 9,000 升至 10,700 升，增长了 17%）。

假设这一增长只有一半是因改善了降温的结果，那么研究结果显示每头牛净收入增加 300 美元，整个牛场增加 45 万美元。Ozlem 牛场奶牛因降温导致的每头奶牛净收入相对较高，可能与土耳其良好的奶业生产环境有关，即饲料与牛奶价格之间的比例适宜。

总之，世界奶业在过去的几十年中从温带气候地区逐渐转移到热带。每头奶牛产量的增加和全球变暖都增加了全球受热应激影响地区的范围。夏季产奶量和繁殖力受到影响给热带地区的奶牛生产者造成重大经济损失。在过去的 40 年里，以色列已经开发和实施了各种降温手段以减少奶牛的热应激。我们在以色列积累的知识和经验现在应用于应对牛场的夏季损失，这些牛场存在于世界需要的地方。在过去的十年里，应用我们在以色列积累的知识和经验，我向三大洲 15 个以上国家提供咨询。在我提供咨询的国家，夏季对牛群的集约化降温使每头奶牛年收入增加了 100 至 300 美元。在所有这些国家中，我们发现夏季对奶牛进行降温是最有价值的投资之一，都是在不到两年即收回投资。