

桃品种选择及提质增效关键技术（甘肃）

国家桃产业技术体系兰州综合试验站
甘肃省农科院林果花卉研究所

王发林

2018年11月 兰州

王发林简历

王发林，男，甘肃省农业科学院二级研究员，博士，博士生导师。2008年被聘为国家桃产业技术体系兰州综合试验站站长。现任甘肃省农科院林果花卉研究所所长，兼任中国园艺学会果树理事、中国园艺学会桃分会常务理事、甘肃省园艺学会副理事长。

1986年7月甘肃农业大学园艺系毕业分配到甘肃省农科院林果花卉研究所（原果树研究所）工作34年，主要从事果树育种及栽培技术与示范推广。主持或参与育成桃、梨、葡萄、核桃等果树新品种11个，在甘肃省果树产业中发挥着积极作用。



一、世界桃产业发展概况

2011-2017年世界主要产桃国产量（万吨）

国家	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
中国	1150	1043	1190	1278.4	1320	1350	1430
欧盟	425	383.2	373.1	405.5	395.3	373.6	408.6
美国	115	103.9	95.3	94.6	89.8	86.3	78.7
土耳其	52	55	55	50	56	51	50.5
阿根廷	28.5	29	29.2	29	29	29	29
巴西	22.2	23.3	21.8	22	22	22	21.1
南非	15.7	17.6	17.4	17	17	17	16.5
墨西哥	16.7	16.3	16.1	16	16	16	17.4
智利	15.3	14.9	9.1	13.7	14	13	14.6
日本	14	13.5	12.5	13.7	12.2	13	
其他	34.7	32.7	31.5	28.9	28.7	28.7	52.6
合计	1889.1	1732.4	1851.0	1968.8	2000.0	1999.6	2119.0

我国桃栽培面积和产量分别为77.7万公顷和1195.4万吨 (2013, FAO)，栽培面积和产量分别占全世界的50.5%和55.2%，均居世界第一。世界桃出口国家或地区主要有：欧盟、智利、美国、中国、土耳其、南非、乌兹别克斯坦、澳大利亚、阿根廷等，其中，欧盟是最主要出口国（地区），约占世界总出口量的54.16%。中国桃出口量占世界桃出口总量的2%。世界桃进口国家或地区主要有：俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦、加拿大、美国、瑞士、乌克兰、墨西哥、欧盟、巴西等，其中，俄罗斯和白俄罗斯是最主要进口国（地区），约占世界总进口量的52.07%。中国从2018年开始从智利、澳大利亚进口。

二、我国桃产业概况

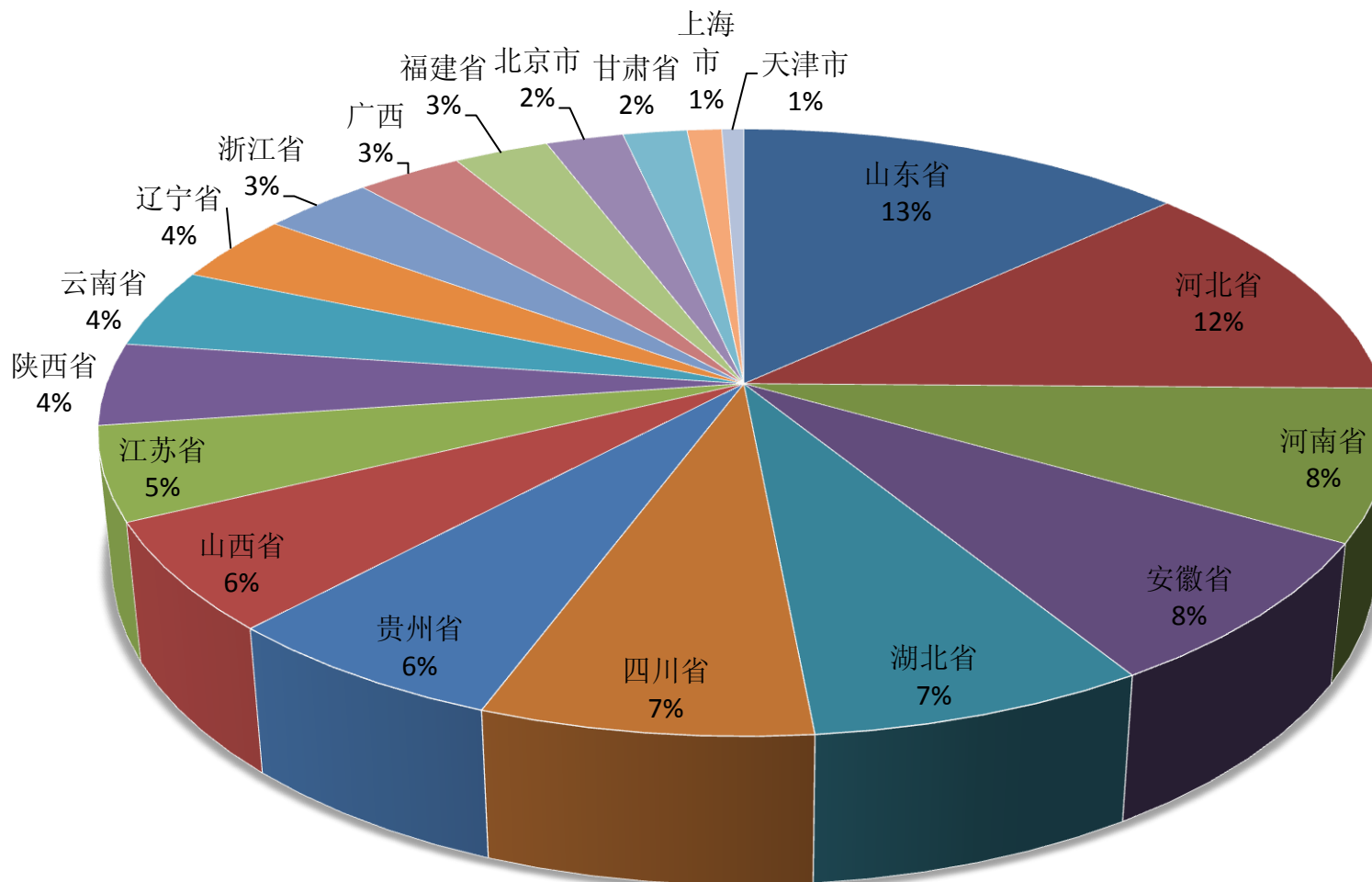
1. 栽培面积

2017年全国主要桃产区种植面积（万亩）

省份	面积	省份	面积	省份	面积
山东省	180	山西省	80	福建省	38
河北省	165	江苏省	68	北京市	31
河南省	110	陕西省	60	甘肃省	25.6
安徽省	108	云南省	58	上海市	13.8
湖北省	100	辽宁省	50	天津市	8.8
四川省	98	浙江省	44.37		
贵州省	85.92	广西	42.35		

资料来源：国家桃产业技术体系

2. 桃产区所占比例



3. 全国桃产量

2017年全国主要桃产区产量（万吨）

省份	产量	省份	产量	省份	产量
山东省	294.6	湖北省	81	甘肃省	30
河北省	202	江苏省	65	北京市	30
河南省	153	辽宁省	58	福建省	28.5
安徽省	148	浙江省	43	天津市	16
山西省	140	贵州省	38	上海市	14.3
四川省	101	广西	32		
陕西省	90	云南省	32		

三、中国桃产区分布特点

以黄河长江两大水系划分为四大主产区

- 北方产区
- 黄河流域产区
- 长江流域产区
- 南方产区

中国四角4个特色产区

- 新疆产区
- 西南高原产区
- 东北寒地产区
- 东南湿热地区

根据各地生态条件、桃分布及其栽培特点，我国桃的**适宜栽培区**有5个：华北平原桃区、长江流域桃区、云贵高原桃区、西北高旱桃区、青藏高寒桃区。**甘肃省属西北高旱桃区。**

甘肃——是国内同行公认的桃“绝好”的生产基地或“高品质”桃产区。

四、桃树对环境条件的要求

1.对温度的要求

桃树为**喜温耐寒树种**。在年平均温度8~14℃，生长期平均温度18~23℃，冬季绝对低温 $\geq -24^{\circ}\text{C}$ 的区域均可露地种植。根系开始活动的土壤温度为4~12℃，最适生长的土壤温度为18℃。花期适宜温度为20~25℃，果实膨大期适宜温度为25~30℃，果实成熟期温度25℃左右为好。

桃的花器官以花蕾的耐寒力最强，能耐 -3.9°C 左右的低温，而花仅能耐 -2.8°C 的低温，幼果则在 -1.1°C 时即受冻害。

2.对土壤的要求

土壤pH值4.5~7.5均可种植，但pH值以5.5~6.5微酸性为宜，盐分含量 ≤ 1 克/千克，有机质含量最好 $\geq 1\%$ ，地下水位在1米以下。土壤粘重、pH值过高或过低等，需要种植桃树一定要进行土壤改良。土壤要求**土层深厚、质地疏松**，黄土类及砂壤地均可。

3.对水分的要求

桃树根系浅，呼吸旺盛，好氧性强，不耐水淹，排水不良或地下水位高的桃园易引起叶片黄花、落叶、甚至死亡。

桃树虽较耐干旱，但年降雨量500毫米以下的地区要具备灌溉条件，采用先进的灌溉技术，把节水与水分高效利用结合起来。苗木栽植后，行内起垄覆黑色地膜保墒、减少土壤蒸发。

五、桃的类型及品种选择

- 普通鲜食桃
- 油桃
- 蟠桃；油蟠桃
- 黄桃；
- 黄肉加工桃
- 观赏桃



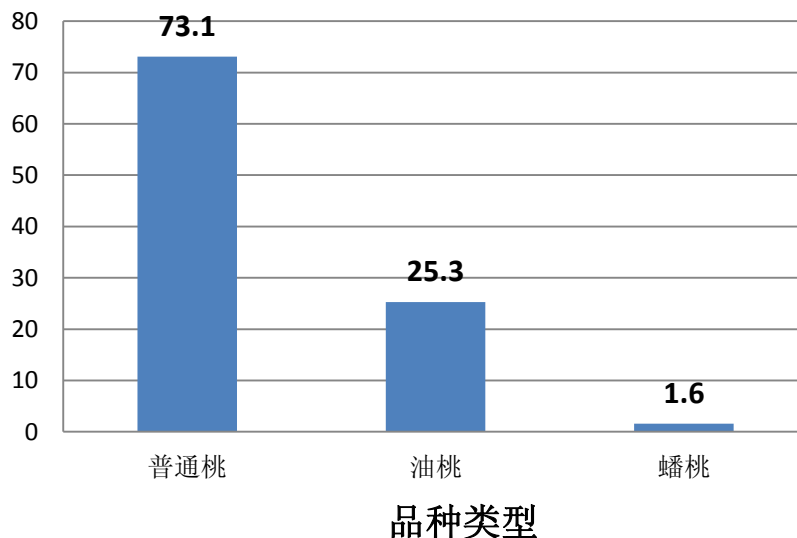
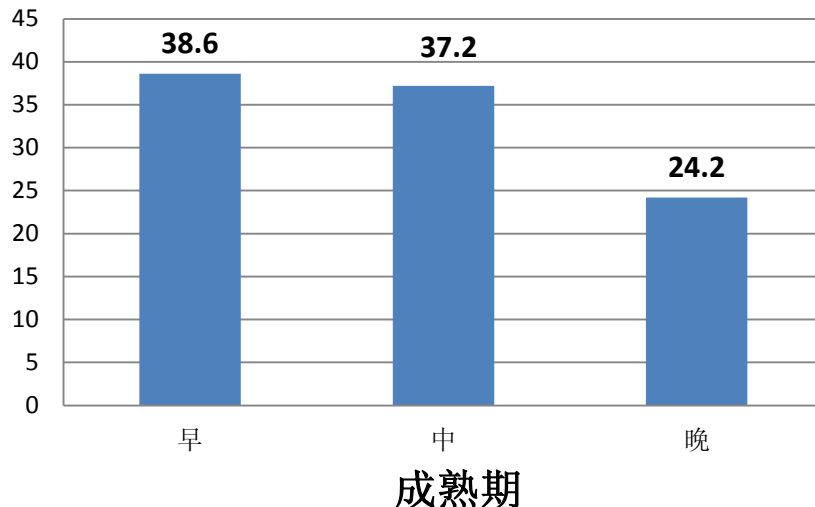
1. 中国桃品种结构

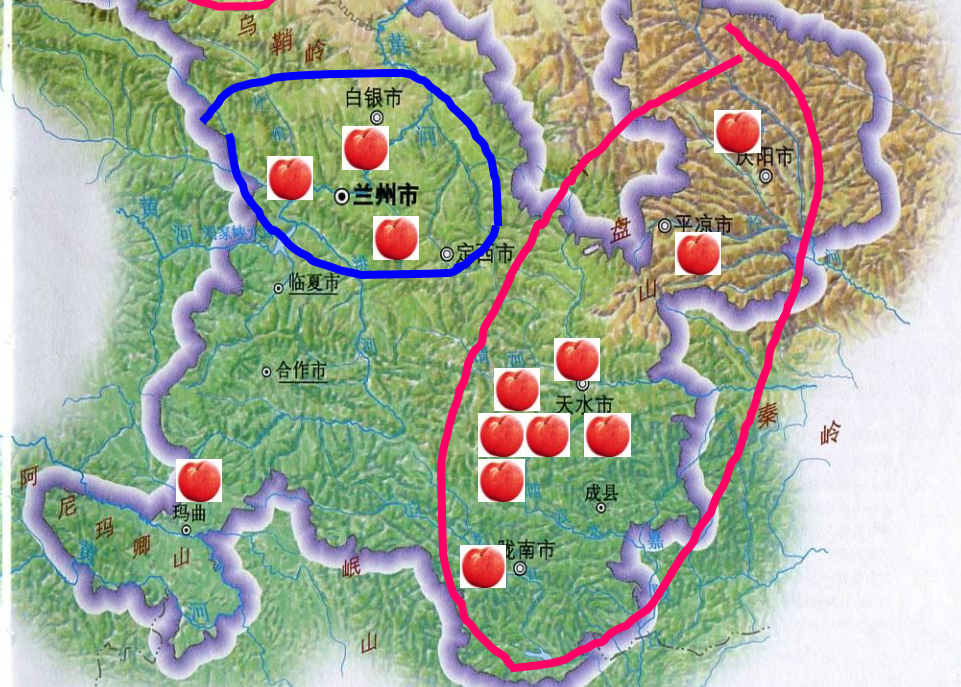
品种栽培布局：以早熟和中熟品种为主，各占40%左右，晚熟品种相对较少，占20%左右。

其中：早熟品种占比较高的地区主要有：**河南67%、安徽51.9%、湖北50.6%**

中熟品种占比较高的地区有：陕西67.7%、四川47.7%、甘肃45.6%、福建45.4%、浙江45.2%、山西44.7%

晚熟品种占比较高的地区有：山东半岛54.2%、河北28.1%、陕西26.8%





- 1、地跨黄河、长江、内陆河三大流域，处于黄土高原、蒙新高原及青藏高原的交错地带。全省桃栽培面积：25.7万亩
- 2、省全部14个市（州）都有桃树种植，
- 3、全省84个县（区）中51个县（区）种植桃树，超过60%。

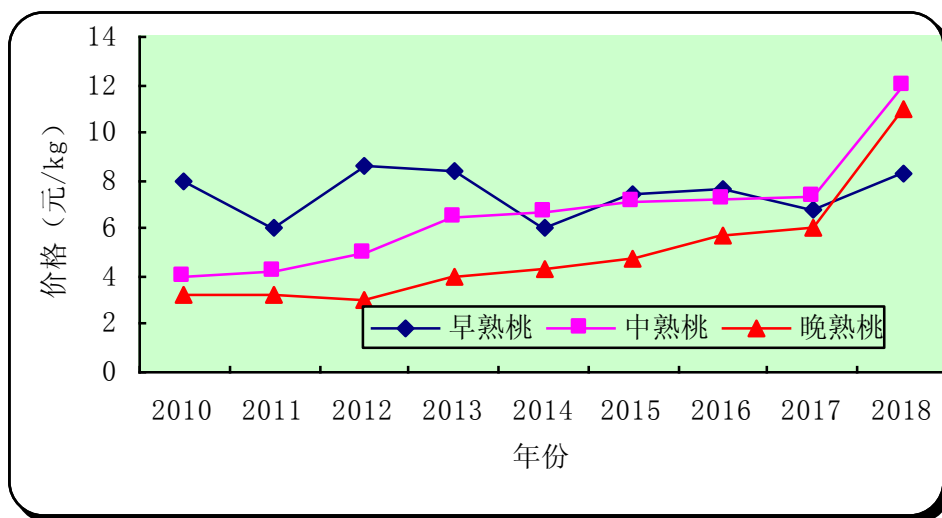
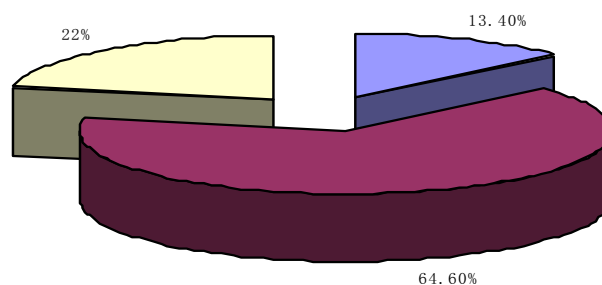
长约1200千米的河西走廊，多戈壁、绿洲，自古丝绸之路通过这里。省境中部和东部属黄土高原，以塬、梁、峁和沟壑为主，具典型的黄土高原风貌。秦岭入省境，构成陇南山地，习称西秦岭。西秦岭与昆仑山东延余脉相接部分，形成甘南高原，海拔3500~4000米，属青藏高原的东缘。气候具有东南季风区向内陆干旱区过渡的特征，大部分地区冬寒夏温，干旱少雨，地区差异显著，气温一般南高于北，平地高于山地。降水南多北少，山地多于平地。年平均气温0~15℃，年降水量40~800毫米。全省有较大河流450余条，其中年径流量超过1亿立方米的有78条。以乌鞘岭为界，分东部外流水系和西部内流水系。外流区以西秦岭为分水岭，南属长江水系，北属黄河水系。黄河水系主要有洮河、湟水、大夏河、庄浪河、渭河、泾河等。长江水系包括嘉陵江及其支流西汉水、白龙江等。内流区有石羊河、黑河、疏勒河3个水系。

甘肃省桃熟期及其变化情况

■ 早熟桃

■ 中熟桃

□ 晚熟桃



2. 品种的选择与基本要求

- 根据气候特点和生态类型：寒、旱栽培环境，降雨量少，昼夜温差大等等。
- 根据市场需求：多样化，特色化，功能化；本地销售还是外销——目标市场是哪里？
- 全国都表现好的品种不太好找。最好少量引种，试栽成功后发展比较稳妥！
- 到育种单位咨询、引种比较可靠。

□生产者

- 大果：越大越好
- 好看：果形，着色
- 好吃：越甜越好
- 硬：损耗少



□销售商

- 好看
- 大果
- 硬
- 好吃



□消费者

- 好吃
- 营养，安全



内在品质



8月11日-12日，由中国园艺学会桃分会主办，天水市人民政府、秦安县人民政府承办，甘肃省农科院林果花卉研究所协办的2018全国桃产业发展交流会暨“秦安杯”全国蜜桃大赛在秦安县隆重举行。来自全国24个省（市）的专家、经销商、桃产业从业者380多人相聚桃乡秦安。



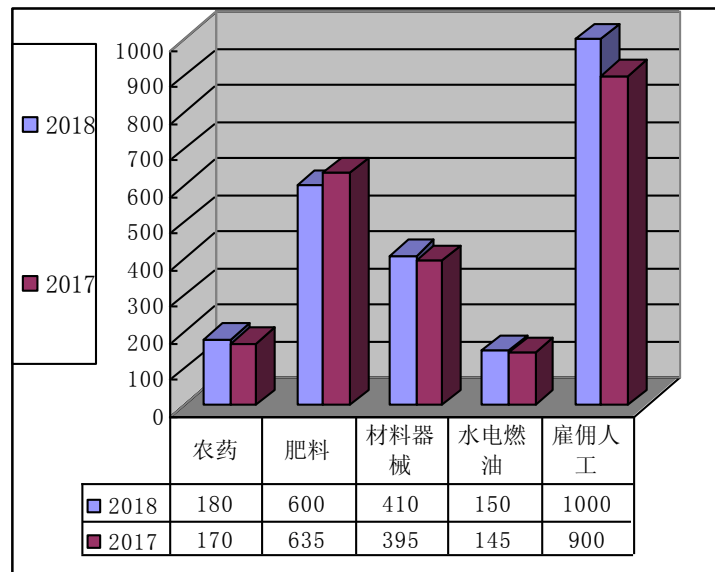
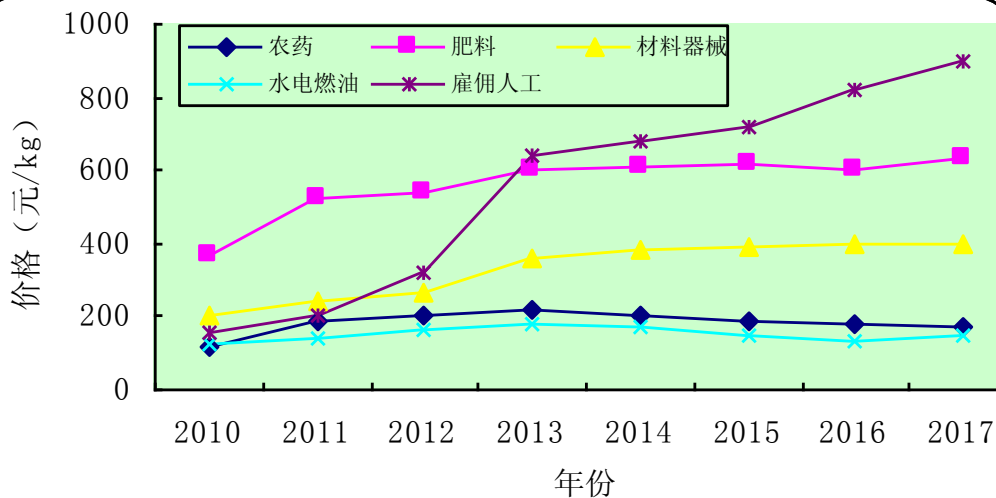
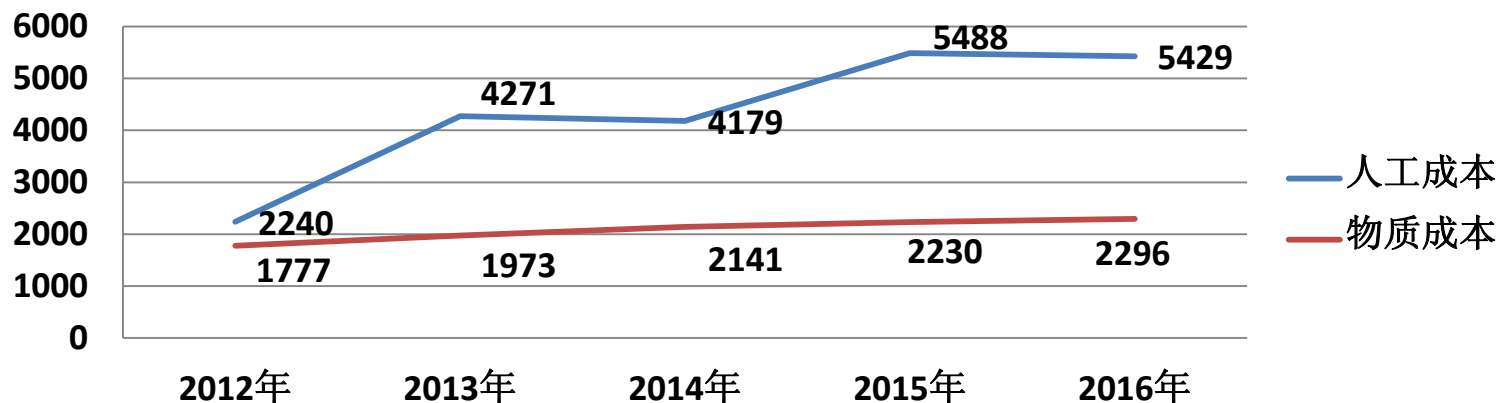
“2018‘秦安杯’全国蜜桃大赛”共收到来自全国的参赛样品220份，评选出金奖20个。其中由我所选育的品种“陇蜜9号”桃获得2项金奖，由我所与北京农林科学院林业果树研究所合作育成的京陇7号（原代号北京7号）获得3个金奖。

六、我国桃产业成本分析

项目	成本（元）				
	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
一、土地租赁价格（承包）	410	300	80	87	87
二、人工成本	2240	4271	4179	5488	5429
三、物质成本	1777	1973	2141	2230	2296
1. 农药	383	385	463	524	491
2. 化肥	330	407	259	312	317
3. 有机肥	333	286	349	331	248
4. 套袋	373	277	306	291	276
5. 主要农机具使用年限折旧	88	134	140	129	119
6. 水电燃油	224	234	402	383	410
7. 其他	46	256	222	261	355
四、总成本合计（一+二+三）	4427	6544	6400	7805	7811

农户每亩成本统计表：			
项目	成本（元）		
（一）土地租赁价格（土地流转价格）	平均土地租赁价格为每亩 700元		
	早熟桃	中熟桃	晚熟桃
（二）人工成本（主要指套袋、修剪等除自有劳动力以外成本）	760	880	1000
（三）物质成本	1255	1410	1435
1. 农药	135	180	200
2. 化肥	460	460	460
3. 有机肥	140	140	140
4. 套袋	245	295	295
5. 主要农机具按使用年限折旧	120	120	120
6. 水电燃油（喷施农药汽油、运输汽油等）	105	135	140
7. 其他（农机器械修理等）	50	80	80
（四）总成本合计（一+二+三）	2015	2290	2435

人工和物质成本变化



收益情况			
项目	早熟桃	中熟桃	晚熟桃
(一) 平均亩产量 (斤)	1116	1803	1861
(二) 平均价格 (元/斤)	3	4	4
(三) 亩收益 (元)	3348	7212	7444
(四) 总成本	1915	2190	2295
(五) 净收益	1433	5022	5149

全国2018年效益：2000-1200元/亩，平均4000元。

	我国	发达国家
单产 (T/亩)	1.0	3.0
优果率 (%)	65	90
采后增值	1.0-1.5	2.5-4.0
采后损失率 (%)	15-25	5-10
叶片经济系数	50	70-75
亩劳动用工 (个)	30-50	5.0
氮肥利用率 (%)	33	50-60
磷肥利用率 (%)	24	30-35
农药利用率 (%)	35	60

理念的突破是提质增效的前提

- **现代果产业**：用现代工业、现代科学技术和现代管理方法来武装的产业，最大限度地发挥生产潜能，减少环境污染和劳动用工与消耗，延伸产业链，获得最大的经济效益和良好的生态效益。
- **栽培模式的理念**：用资本密集型、技术密集型克服资源不足与约束，来武装的现代农业产业模式。
- **高投入，保证省力化栽培**
 - 用工业化手段建立果园，果园采用肥水一体化、果园支架和防冰雹、防晚霜等设施，**喷药、施肥、花果管理等全部采用机械化、设施化、标准化，最大限度减少、减轻劳动力。**
- **高产出，保证高效化生产**
 - 早挂果、早收入、早更新，盛果期提早，缩短幼树期和衰老期的时限，在果园里的树体基本保证在盛果期，从而达到高效的目的。



七、我国桃产业发展趋势——优质、安全、省力、高效

(一) 栽培模式：宽行、密株，Y字形树型。





(二) 简化修剪技术——长梢（长枝）修剪

是一项基本不进行短截，仅采用疏剪、长放修剪的休眠期（冬季）修剪技术。

改善树体光照，提高产量和品质；减缓树体过旺营养生长；抵御晚霜冻害，稳产与早果；减少修剪用工和降低生产成本。



长梢修剪技术的两个要点：

(1) 主枝（骨干枝）上不在配置侧枝，以结果枝和小型结果枝组结果；

(2) 枝条保留的密度：主枝上每15-20cm保留一个结果枝，同侧枝条之间的距离一般在40cm左右。



注意的问题：采用长枝修剪后整体枝量减少了，但花芽数量并没有减少；长枝修剪后春季春梢生长缓和，座果率增加，因此要注意加大疏花疏果力度。

- 1、疏果时尽量留中、前部的果实，有利于基部枝条萌发，用于来年更新；
- 2、一般来讲，中小果品种每15-20cm留一个果；大型品种25-30cm留一个果；
- 3、夏季修剪以“去伞、开窗、疏密”为主，6月和采果前两次夏季修剪。

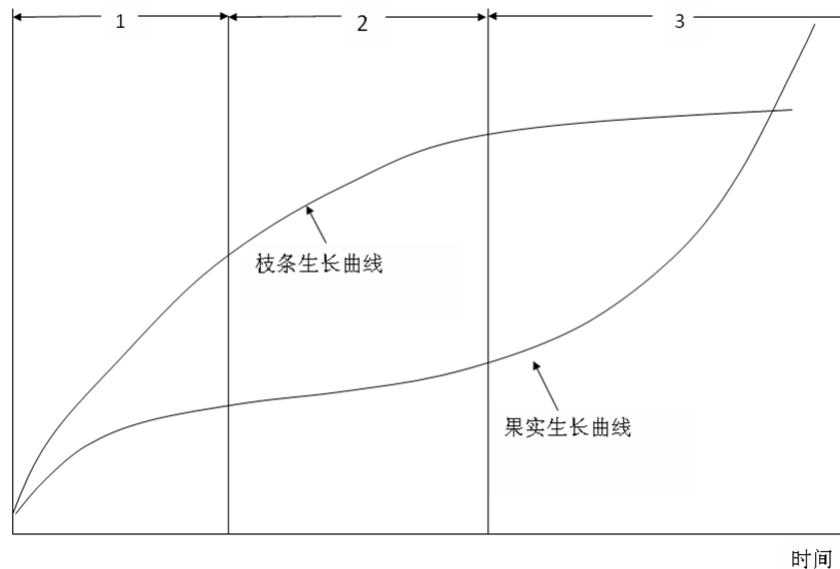
(三) 桃园土壤、水管理

根系分布的特点： 根系的垂直分布受土壤结构和层性的影响。80%的根系集中在40厘米土层内，新生吸收根的60%~80%集中发生在表层，土壤表层（0~20厘米）保护是非常关键的技术措施。土壤中层比较稳定，是生产重点管理对象，扩大根系的有效分布层；下层根系除对树体起固定作用外，还与地上部的长势有密切关系。因此，果园土壤管理原则是保护上层（0~20厘米），稳定中层（20~40厘米），拓展下层（40~60厘米）。施多深？

水平层次差异： 树冠边缘部分生长根的发生量较大，内膛生长根发生量小，根系密度大，易衰老。生产上，要在充分利用边缘根的同时，应注重改良内膛土壤环境条件，更新利用内膛根系。哪里是？

大量研究和数据证实，果树1/3到1/4根系处于良好的肥水条件下，即可满足树体对营养与水分的需求。是多少？

调亏灌溉的理念



大多数果树在生长季节的不同阶段,其营养(枝条)生长与果实生长的速度存在差异,通过水分调控营养生长阶段的灌溉次数和灌水量,使植株承受一定的水分应力,控制植株生长,减少修剪量,而在果实迅速膨大期恢复充分灌溉,不影响果实品质和产量,同时节约用水提高果树生产率。

“旱地果园垄膜保墒集雨技术”操作示意图



甘肃省农科院林果花卉研究所针对旱地果园研究出的“垄膜保墒集雨小沟集水技术”在生产上示范应用后效果明显，生长季节60cm土壤相对含水量可平均保持在60%以上，满足果树生长发育需要。

技术要点：起垄（秋末冬初土壤未冻结前顺行向起垄，垄面距树干处高，外围低，垄面高差15cm，垄面坡度5度，单面垄宽度根据树体大小确定，垄面拍实平整）→覆膜（春季表土5cm融化解冻时顶凌覆膜，将地膜绷紧拉直紧帖垄面）→做集水沟（紧切垄面做宽、深分别为20cm的集雨沟。沟内也可覆盖麦草等作物秸秆，减少地面蒸发）。

使果园缺水的3-5月，40厘米的表层土壤含水量由11%，提高到16%，很好的满足了树体对水分的需要。

2010年-2013年连续4年的示范结果表明，每亩可平均增加收入566元。

技术效益比较内容	黑色地膜			对照(CK)			二者均值比较
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	
1.黑色地膜成本（元/亩）	75	75	75	0	0	0	+75
2.覆膜人工费用（元/亩）	150	100	200	0	0	0	+150
3.土壤管理成本（主要指除草）	0	0	0	300	200	350	-283
4.亩产量（Kg/亩）	2093	2460	2334	1902	2176	2007	+268
5.商品果率（%）	82	85	83	75	60	70	+15
6.净增亩产值（元/亩）	584	585	530				+566





(四) 果园生草

1. 增加土壤有机质含量;
2. 提高土壤中微量元素和某些大量元素(铁)可利用性;
3. 改良土壤结构: 有利于土壤团粒结构的形成;
4. 有利于维持天敌的种群和数量;
5. 减少、减轻劳动成本和劳动力。

目前，制约我国或我省果树产业持续高效发展的瓶颈问题主要是土壤管理制度，是土壤有机质与地力培肥！





果园生草，以N换C，肥田养根，优质高效



种草实践





（五）桃园施肥

桃树正常生长结果需要氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁、锰、硼、锌、铜、钼、氯、锶14种必需矿质元素与硅等有益元素。树龄不同，桃树的需肥特性不同。

幼龄和初果期树：易出现因氮素过多而徒长和延迟结果，要注意适当控制氮素，适当增加磷肥促进根系发育，氮、磷（P₂O₅）、钾（K₂O）可以按1：1：1的比例供应。

盛果期：桃需钾量显著增加，每生产桃果100千克约需吸收0.46千克氮、0.29千克磷（P₂O₅）、0.74千克钾（K₂O）。

施肥时可以参考上述数据，并根据土壤分析、植株诊断与肥料的利用率确定施肥的数量与比例。

叶面喷肥的好处和方法

优点：简单易行，用量少，肥效快，迅速改善缺素症状，还可避免某些元素在土壤中的流失、固定及杂草的竞争等，提高了利用率。尤其在缺水地区、缺水季节，以及不便施肥的山坡地等，使用此法，都具有良好的效果。对于一些需求量较小的微量元素，采用此法施用，更具有独特的优势。

时间：根据需要随时进行。喷施应在4时以后进行，此时温度较低，肥料喷施后挥发较慢，有利于叶片的吸收及提高利用率。

浓度：氮肥如尿素一般可用0.4~0.5%，树弱叶嫩、温度较高且天气干旱时可适当降低到0.3%；磷肥如过磷酸钙、磷酸铵为0.5~1%，常用浓度为1%；钾肥如硫酸钾、氯化钾为0.3~0.5%，草木灰为2~3%的浸出液，磷酸二氢钾为0.2~0.3%。

袋控缓释肥是一种山坡地省力化施肥技术

袋控缓释肥的优点：

- 1、保持土壤养分供应稳定,果树生长健壮；
- 2、一年只施一次肥，省工，节省投资；
- 3、充分发挥根系的向肥特性；
- 4、肥料利用率高。



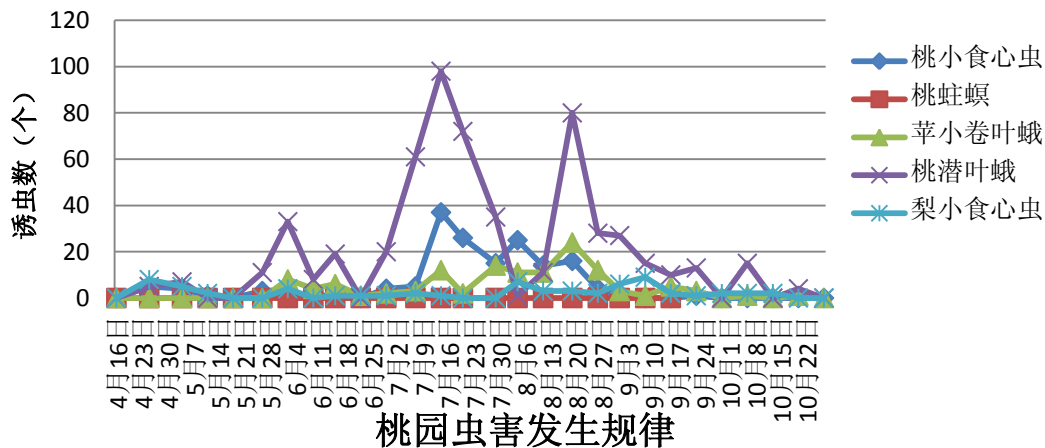
(七) 科学地对待病虫害问题

主要害虫综合防治技术

害虫生态调控

1. 果园生草—为天敌栖息、繁衍提供场所；
2. 生物农药、矿物农药；
3. 适时人工释放天敌等。

1. 农业防控
2. 物理防治
3. 生物防治
4. 化学防治



雨养农业区旱地桃园及示范技术 (2018)

- 1.Y树形+宽行密株（株行距为 2×5 米）；
- 2.旱地桃园垄膜保墒集雨技术；
- 3.行间生草；
- 4.冬季主干涂白保护；
- 5.夏季修剪+长梢修剪技术。



桃树种质资源收集、保存及创新利用与新品种选育进展

甘肃省农业科学院林果花卉研究所从**20世纪50年**即代开始资源勘查工作。**20世纪60年代**从甘肃省地方资源中筛选出了山桃、山毛桃、甘肃桃等砧木资源，山桃成为甘肃省主要的桃砧木；从甘肃省地方资源中筛选出的临泽紫桃、张掖黄甘桃、敦煌紫胭桃、宁县黄甘桃、兰州半旱桃、天水齐桃等一批地方良种。**20世纪70年代**开始，从国内外引进桃品种，在甘肃省不同生态区建立品种区域试验示范基地，奠定了甘肃省桃产业发展的良种基础。**2008年**国家桃产业技术体系成立后，兰州综合试验站引进区试了**52个**新品种（系），筛选出普通桃、油桃、蟠桃新品种（系）**20个**，为甘肃省桃品种结构调整、优化奠定了基础。目前，收集、保存桃资源**300多份**，其中甘肃省地方桃资源**52份**。在资源收集、评价的基础上，针对甘肃省寒、旱栽培环境和高原栽培特点，**从20世纪80年代初开始有计划的桃育种工作。**



桃树种质资源收集、保存及创新利用与新品种选育进展

在资源收集、评价的基础上，针对甘肃省寒、旱栽培环境和高原栽培特点，围绕优质、耐贮运、多样化和提高抗性（抗寒）育种目标，30多年坚持不懈，选育出陇蜜系列普通桃、陇油桃系列油桃、陇金系列黄桃，陇蟠系列蟠桃及小果型、离核、高甜度油桃等，熟期包括早、中、晚。



“严格防控 安全生产 打赢疫情防控阻击战！”

