



科技兴农丛书

“两旱一水” 三熟制 栽培技术



江苏科学技术出版社

“两旱一水”三熟制栽培技术

蒋观真 编著

(苏)新登字第 002 号

“两旱一水”三熟制栽培技术

蒋观真 编著

出版发行：江苏科学技术出版社

经 销：江苏省新华书店

印 刷：赣榆县印刷厂

开本：787×1092 毫米 1/32 印张 2.75 字数 56,000

1992 年 1 月第 1 版 1992 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—5,000 册

ISBN 7-5345-1294-8

S · 185

定价：1.50 元

责任编辑 周兴安

我社图书如有印装质量问题，可随时向承印厂调换。

前 言

人们常说，长江三角洲是天赐的金三角，这里工业、农业和交通发达，气候条件之好也是其他地方所不及的。这里宜麦、宜稻，又宜种植其他多种作物，各项作物的单产水平均居亚洲前列。但是，长江三角洲人多地少，土地资源有限，粮食、油料、饲料和棉、麻、薄荷等经济作物需求量越来越大，畜、禽和水产养殖业也要不断发展，以满足社会需要；土地承包者期望在一定面积的土地上既生产粮食，又能收获经济作物，以提高土地产出率和经济效益。

那末，有什么办法能在同一块地上既生产麦子和玉米，又种植一季水稻；既收获瓜菜和饲料，又生产优质大米呢？近年来在长江三角洲出现并倍受重视的“两旱一水”三熟制，为此提供了一条出路。随着农业科学技术的不断发展，如今的“两旱一水”三熟制，已达到大面积亩产吨粮的水平，亩收入高的可达800~1000元。“两旱一水”三熟制正为长江三角洲的农业新发展，展示更为美好的前景。

本书根据近年来在长江三角洲地区新开发的多种“两旱一水”三熟制方式，简明地介绍了其种植规格、产量效益、栽培技术要点，把其成功的经验奉献给大家。由于水平所限，撰写时间仓促，本书难免存在着不完善的地方，热忱希望广大读者提出宝贵意见。

编著者

目 录

一、“两旱一水”三熟制概说	1
(一)什么是“两旱一水”三熟制	1
(二)“两旱一水”三熟制的综合效益	1
1. 能充分利用当地的自然资源	1
2. 具有明显的增产效益	2
3. 具有较好的经济效益	3
4. 具有理想的生态效益	4
5. 具有良好的社会效益	6
二、麦—春玉米—稻三熟制	7
(一)麦、豆、草间作并套种春玉米的竖条播	7
1. 种植规格	8
2. 栽培技术要点	8
(二)小麦套种春玉米的竖条播	17
1. 种植规格	17
2. 栽培技术要点	17
(三)大麦套种春玉米的横条播	23
1. 种植规格	23
2. 栽培技术要点	24
(四)春玉米套种直播后季稻	27
1. 种植规格	27
2. 栽培技术要点	27
三、麦—瓜(玉米)—稻三熟制	34
(一)种植规格	34

1. 瓜路留在畦两侧	34
2. 瓜路留在畦中间	35
(二)栽培技术要点	37
四、油菜—薄荷—稻三熟制	45
(一)种植规格	45
(二)栽培技术要点	46
五、大麦—早稻—四倍体荞麦	52
(一)种植规格	52
(二)栽培技术要点	53
六、大麦—早稻—萝卜、胡萝卜、茼蒿	58
(一)种植规格	58
(二)栽培技术要点	58
七、大麦—早稻—慈姑三熟制	63
(一)种植规格	63
(二)栽培技术要点	63
八、麦(蚕豆)—玉米—早稻三熟制	65
(一)种植规格	65
1. 小麦—夏玉米—间作早稻	65
2. 元、大麦(蚕豆)—春玉米—套种早稻	66
(二)栽培技术要点	68
附 旱稻和耐旱水稻品种简介	76

一、“两旱一水”三熟制概说

(一)什么是“两旱一水”三熟制

“两旱一水”三熟制，顾名思义，就是一年内在同一块土地上种植三季作物，其中两季旱作物，一季稻谷。它是长江三角洲人们创造的高产出率、高经济效益的多熟制形式。例如：为满足粮、饲需求而重点开发的麦、玉米、稻三熟制；城郊农户为实现粮、瓜、饲丰收而开发的麦、瓜（间作玉米）、稻三熟制；特种经济作物产区为实现粮、油、经济作物丰收而开发油菜、薄荷、稻等。

沿海和丘陵地区有大片旱地，由于土地尚未平整，有的灌溉设施未兴建，近期内难以种植水稻。为此，开发了大麦（或蚕豆）、玉米、旱稻三熟间、套作。这样，“两旱一水”三熟制的涵义就更加拓宽了。

(二)“两旱一水”三熟制的综合效益

“两旱一水”三熟制比之传统的麦—稻两熟制具有较高的优越性。

1. 能充分利用当地的自然资源

“两旱一水”三熟制，比之传统的小麦—单季中、晚粳两熟制，虽然秋播和秋收季节未见推迟，同样在上年10月底~11月初秋播，翌年10月下旬收割后季稻，但土地利用率高，常年绿色作物覆盖时间长，覆盖率高，因而光能利用率提高。据如

阜市农业科学研究所不同种植制度的定位试验比较,小麦—春玉米—后季稻这一“两旱一水”三熟制全年每亩生物产量1990.0公斤,经济产量917.6公斤,全年每亩产出总能量为29749.8兆焦耳,光能利用率2%,比小麦—中、晚粳两熟制全年每亩生物产量增加658.9公斤,经济产量增加66.6公斤,全年每亩产出总能量多2754.37兆焦耳,光能利用率高0.18%。沿江和苏北地区光照条件好于苏南,但温度条件较差,秋季降温快,“寒露风”来临早。常年有效积温对麦、稻两熟似稍有余,而搞三熟制又感不足,要搞麦—稻—稻三熟制更是不可想象的。而实行“两旱一水”三熟制,利用早熟品种间作套种,季季早熟、稳产、高产。例如麦—玉米—稻三熟制,上年10月底条播大麦或早熟小麦,种一半、空一半,翌年3月下旬在空幅内条播春玉米和春大豆,并覆盖地膜;7月下旬又收获春玉米、春大豆,手插或抛栽后季稻,9月中旬后季稻齐穗,10月下旬秋收再播种麦子。由于春玉米早播、早熟,后季稻可以提前播栽,促使早发、早熟,因此齐穗期一般都比当地安全齐穗期提前5天左右,后季稻遭受冷害而翘穗减产的危险一般可以消除。这样,三熟制后季稻的适宜地域就可从北纬30°推移到北纬32°地区,如三熟配套技术掌握得好,还可向北推移50~100公里。

2. 具有明显的增产效益

“两旱一水”三熟制产量水平高,增产潜力大,大面积年亩产接近吨粮,丰产田亩产1.1吨以上,高额丰产田亩产1.2吨。因此,它是建设“吨粮田”最为稳妥可靠的途径。

江苏省如皋市土壤、水利条件差,一半面积为沿江高沙土,耕层有机质含量仅0.9~1.2%。60年代后期进行“旱改

水”时,考虑到春、夏季节性缺水,不宜种植早稻和中稻,全市决定以种植麦—玉米—稻三熟制为主,并一直延续至今。据如皋市 1979~1988 年 10 年统计,全市“两旱一水”种植面积 249.3779 万亩,三熟平均亩产 796.4 公斤,比全市麦—稻两熟平均亩产 632.4 公斤,增产 164 公斤,增 25.9%。10 年累计增产粮食 40885.5 万公斤,增加产值 6553.65 万元(按 1980 年不变价计算)。1989 年全市“两旱一水”种植面积 24.3648 万亩,三熟亩产 825.2 公斤,比麦—稻两熟亩产 678.2 公斤,增产 140.0 公斤,增 21.7%。1990 年全市“两旱一水”种植面积 30.55 万亩,亩产达到 918.4 公斤(豆麦亩产 174.4 公斤、春玉米 330 公斤、后季稻 414 公斤),比麦—稻两熟亩产 736.6 公斤(小麦亩产 261.6 公斤,早熟晚粳亩产 475 公斤),增产 181.8 公斤,增 24.7%。并涌现出一批大面积亩产超吨粮的高产典型。林梓镇每年种植“两旱一水”三熟制 7000 多亩,1986 年以后年亩产都在 1 吨以上,1990 年亩产再次突破 1 吨粮,其中豆麦亩产 209.6 公斤,春玉米 351 公斤,后季稻亩产 440 公斤。马塘乡草张村 120 亩“两旱一水”吨粮丰产方经市农业局验收,平均亩产 1233.3 公斤,其中后季稻亩产达 607.8 公斤。南通县东社乡横马村的 104 亩三熟丰产方,经南通市农业局组织验收,全年三熟亩产 1223.6 公斤,比同村参加县丰产竞赛的小麦—早熟晚粳两熟百亩丰产方亩产 913 公斤,增加 34.02%。

3. 具有较好的经济效益

“两旱一水”三熟制的经济效益比较明显。以纯粮三熟制来说,因投入多,产量高,产出也多,年收入明显超过麦—稻两熟制。如上面介绍的南通县东社乡横马村,大麦—春玉米—

后季稻丰产方与小麦一早熟晚粳丰产方对比,虽然每亩用工量为 32.75 个工日,比麦—稻两熟增加 7.05 个工;工本费达 322 元,比两熟制每亩增加 59.25 元。但由于年亩产达到 1223.6 公斤,比两熟制亩增 310.6 公斤,三熟亩产值 959.52 元,比两熟制亩产值增加 195.24 元,扣除工本费,三熟制亩纯收益 637.52 元,比两熟制每亩增益 155.99 元(表 1)。

如从其他粮食和经济作物兼收的“两旱一水”三熟制来看,经济效益就更为明显了。海门县其林乡西南村 1990 年将 20 亩薄荷田的二刀薄荷改成后季稻,组成油菜—薄荷(头刀)—后季稻三熟制。由于新种水稻,不善插秧,因而后季稻采取塑料秧盘育秧抛栽法。结果年亩产油菜籽 125 公斤、头刀薄荷油 7 公斤、后季稻 422 公斤,年产值近千元。

4. 具有理想的生态效益

“两旱一水”三熟制水、旱轮作,用、养地结合,有利于改良土壤,控制病、虫、草、鼠害,生态效益好。“两旱一水”三熟制秋播时麦、豆或麦、草间作,蚕、豌豆或黄花苜蓿盛花期埋青作春玉米基肥。早秋春玉米收获后,玉米秸秆用手扶拖拉机直接耕翻还田,栽插后季稻,这样既增加了土壤速效氮、磷肥,又增加了土壤有机质。如皋市农业科学研究所定点测定,“两旱一水”轮作一年后,0~20 厘米耕层内土壤有机质每亩增加 118.8 公斤,纯氮增加 9.53 公斤。而麦—稻两熟制土壤有机质每亩减少 36.5 公斤,纯氮亏缺 1.99 公斤。4 月 25 日测定“两旱一水”田块,每亩杂草量为 1.778 万株,杂草鲜重 8.24 公斤,比麦—稻两熟制田块杂草量减少 1.459 万株,减 82.1%,杂草鲜重减少 10.35 公斤,减 125.7%。此外,高沙土地区推行“两旱一水”,老旱田改成水田,不仅控制了地下害

表1 南通县东社乡横马村三熟制与两熟制效益比较

(1980年)

项 目	熟 制	麦—稻两熟制				麦—玉米—稻三熟制				三熟比两熟士	
		夏 熟	秋 熟	全 年	夏 熟	早 秋	晚 秋	全 年	绝对数	%	
品 种		扬麦5号	冀33-5		通麦5号	阜单2号	8169-22				
亩产量(公斤)		287.10	625.90	913.00	270.80	387.80	565.00	1223.60	310.60	34.02	
工本(元/亩)		103.80	158.95	262.75	88.80	97.10	136.10	322.00	59.25	22.55	
人工(个/亩)		12.50	13.20	25.70	11.00	11.50	10.25	32.75	7.05	27.43	
合 计		66.30	119.35	185.65	55.80	62.60	105.35	223.75	38.10	20.52	
成 本		34.30	50.65	84.95	31.30	47.20	47.65	126.15	41.20	48.50	
肥 料		4.00	21.20	25.20	2.00	0.50	15.20	17.70	-7.50	-29.76	
农 药		10.00	21.00	31.00	12.00		21.00	33.00	2.00	6.45	
机 械			13.00	13.00			11.00	11.00	-2.00	-15.38	
灌 排											
种子及 其 他		18.00	13.50	31.50	10.50	14.90	10.50	35.90	4.40	12.26	
亩 产 值		158.25	365.25	523.77	149.26	166.75	329.96	645.97	122.20	23.33	
每元成本产值		2.39	3.06	2.82	2.67	2.66	3.13	2.89	0.07	2.48	
每工投入产值		12.66	27.69	20.38	13.57	14.50	32.19	19.72	-0.66	-3.24	
亩 收 益		54.45	206.57	261.02	60.46	69.65	193.86	323.97	62.95	24.12	
每元成本收益		0.82	1.73	1.41	1.08	1.11	1.84	1.45	0.04	2.84	
每工投入收益		4.36	15.65	10.16	5.49	6.06	18.91	9.89	-0.27	-2.66	

虫和鼠害,还由于引江水灌溉,可增加红泥,掺淤改土,逐步改良土壤质地,增强保肥保水能力;粘土地区的老稻田推行“两旱一水”三熟制,不仅控制了水田恶性杂草和某些病虫害的发生,还改善了土壤的耕性,降低了土壤的容重,有利发挥土壤的潜在肥力。

5. 具有良好的社会效益

“两旱一水”三熟制有多种形式,其作物种类多,有大麦、蚕豆、玉米、大豆、稻谷等,还有瓜类、薄荷及多种蔬菜,其产品能适应社会对优质大米、优质饲料和工业原料及瓜果蔬菜的多种需求。特别是玉米作饲料,报酬高,效益好,增加玉米产量,可以促进畜、禽、渔等养殖业和饲料、食品加工业的发展,增加农产品的出口创汇。

随着人们生活水平的不断提高,对瓜果蔬菜和特种经济作物的需求量越来越大。为解决粮、菜和粮、经作物争地的矛盾,可把粮食作物和蔬菜或粮食作物与经济作物分别组合成多种新型的“两旱一水”三熟制,既稳定增加粮食产量,又满足社会对瓜果、蔬菜、副食品和工业原料的需求。

推行“两旱一水”三熟制,还为季节性缺水地区提供了一条扩种水稻、增产粮食的新途径,还使旱粮地区提高了大米自给率,并为人多地少地区的农户开辟了进一步挖掘土地潜力,依靠种植业致富的新门路。

二、麦—春玉米—稻三熟制

麦—春玉米—稻三熟制是“两旱一水”三熟制的基本形式,是当前增产潜力最大的种植方式,因而也是“吨粮田”建设的主要手段。秋播时种植宽幅的大麦或小麦,麦幅与空幅之比为4:6(通常称为土地利用率占40%),空幅内间作蚕、豌豆或其他冬绿肥品种,也可间作大蒜和蔬菜,翌年3月下旬将冬绿肥埋青后直播春玉米,并用栽成条幅的地膜覆盖增温,也可于3月中旬进行玉米营养钵保温育苗,4月中旬将冬绿肥埋青后移栽。为提高早秋产量,还可利用早熟春大豆品种与春玉米同钵育苗,同时移栽;也可与直播春玉米同时播种,条播在条垅覆盖的地膜两侧。7月下旬春玉米、春大豆收获后,抓紧耕翻整地,移栽后季稻。可用中、晚熟品种长秧龄手插,也可用早中粳品种小、中苗抛秧。

三熟年产量,一般是“二、四、四”水平,即夏粮亩产200公斤,早秋和后季稻各亩产400公斤,全年亩产一吨粮,亩产值650元左右。

麦—玉米—稻三熟制由于前茬成熟期不同,各地区种植习惯不同,种植方式也各不相同。这里主要介绍四种各具特色的种植规格。

(一)麦、豆、草间作并套种春玉米的竖条播

这一种植方式生态效益好,三熟产量高,但由于蚕豆和冬绿肥须早播,故只宜安排在前茬成熟较早的早茬田和便于提

前套种的棉花田。

1. 种植规格

夏熟小麦、蚕豆、黄花苜蓿(又名金花菜、黄花儿、草头)间作,畦宽200厘米,沟宽16厘米。畦中间竖播(与沟向平行)60厘米宽幅小麦,也可用2BG-6A型稻麦免耕播种机竖条播4行小麦。畦边各点播1行蚕豆,即每畦2行蚕豆。麦、豆间再条播1~2行黄花苜蓿,也可种豌豆及蒜苗。

翌春3月下旬将黄花苜蓿等深翻埋青,作春玉米的有机质基肥,然后在埋青处条点播2行春玉米,即每畦4行玉米,大行距100厘米、小行距15厘米,株距20~22厘米,每亩密度5000~5800株。春玉米播后用裁成30厘米宽的地膜条幅覆盖在双行春玉米上。地膜两侧用小锄头开沟压土,沟内条播或点播早熟春大豆,即每畦4行春大豆。如不采用地膜条幅覆盖法,也可应用营养钵育苗移栽技术。可于3月中旬用钵径7.5~8厘米的制钵器制营养钵,并用地膜平盖或塑料薄膜搭棚架覆盖。4月中旬将黄花苜蓿埋青后每畦移栽4行春玉米,也是大行距100厘米、小行距15厘米,株距22厘米,每亩5000株左右;株距20厘米,则每亩5800株左右。春大豆与春玉米同钵育苗,每钵各播1粒,同钵移栽间作。

6月初收割小麦与蚕豆,7月中、下旬收获春玉米和春大豆,7月底前移栽好后季稻。

这种规格一般亩产小麦150公斤、蚕豆50公斤、春玉米和春大豆400公斤、后季稻400公斤,全年亩产一吨粮。如间作青蒜或冬菜,则每亩可增加经济收入100元左右(图1)。

2. 栽培技术要点

夏熟作物:

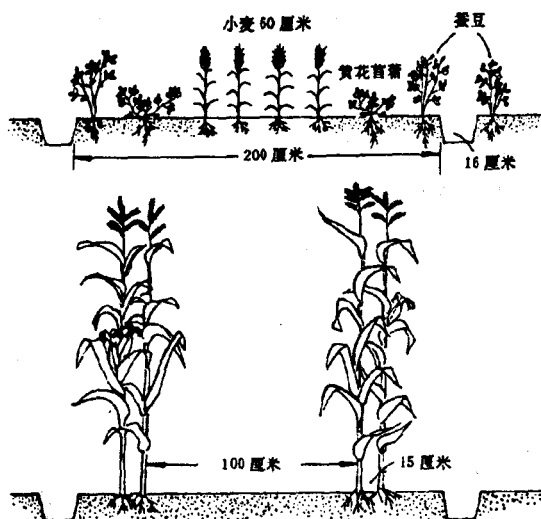


图1 麦、豆、草间作并套种春玉米的竖条播示意图

(1) 选用早熟、高产的麦、豆品种。小麦可用扬麦5号，蚕豆可用抗病性较强的启豆2号，或用中、大粒型的白选三和大青皮、大白皮。冬绿肥除黄花苜蓿外，可种植豌豆，春季摘嫩尖2~3次上市，其余埋青作为玉米的基肥。也可种植耐寒性强、用种量少的二水早大蒜，或移栽榨菜和各种冬菜。

(2) 适期早播。蚕豆和小麦各于10月中、下旬播种，冬绿肥和冬菜等也要根据各自的生育特点适期早播、早栽。

(3) 适当密植。根据不同种类和不同株型的作物，合理增加种植密度，建立高光效群体，以增加光合积累，提高土地

和光能利用率。小麦可每亩播种 2.5~3 公斤，基本苗 6~7 万，每亩成穗数 14~16 万穗；蚕豆每亩播种 3~4 公斤，如是白选三等中、大粒品种，每亩应有基本苗 0.3~0.4 万苗，单株有效分株 4~5 个，每荚平均 2 粒，百粒重 90~100 克，亩产籽粒可达 80 公斤左右。

(4) 增施基肥，多施有机质肥料。为促进早熟，防止倒伏，小麦宜多施畜禽粪灰和复合肥料，搭配碳酸氢铵深施。蚕豆和冬绿肥都要施用过磷酸钙和灰肥作基肥，促壮苗越冬。3 月中旬，小麦适量追施穗肥，蚕豆及时追施花荚肥，即初花期每亩追施碳酸氢铵或复合肥 10 公斤，促进多开花，多结荚；盛花期结合防治病虫害，对小麦、蚕豆进行药、肥混喷，以保花增荚增粒重。

(5) 认真防治小麦赤霉病和蚕豆锈病、赤斑病。并注意开挖好田内外沟系，以排水降渍，防早衰和高温逼熟。

早秋作物：

(1) 选用早熟、耐荫蔽的高产品种。玉米品种要求能于 3 月中旬营养钵保温育苗，4 月中旬移栽，或 3 月下旬直播后覆盖地膜，7 月 25 日以前成熟，亩产达到 400 公斤以上。苏北宜用早熟品种皋单 2 号或苏玉 1 号，苏中可用早中熟品种皋单 3 号或掖单 4 号，苏南可用皋单 3 号与沪单 5 号或掖单 4 号等；苏玉 1 号、掖单 4 号苗期较不耐荫，只宜套种在矮秆、早熟的大麦茬田，不宜套种于小麦、蚕豆茬；苏玉 3 号与掖单 13 等成熟偏迟，只宜种于苏南南部地区。

春大豆宜选用泰兴黑、早熟红、六月白、松江时豆、宁镇 1 号以及 83-SP5、853115 等早熟春豆，也可种植早熟的红花菜豆。引自黑龙江的早熟大豆品种，如合丰 26 与红丰 3 号

等,6月15~25日即可摘青豆角上市。

(2)适期早播争“三早”(早壮苗、早发、早熟)。春玉米可采用营养钵育苗移栽,利用薄膜保温效应,以便提早播种。如采用薄膜棚架育苗,苏中地区3月15日前后播种,苏南南部3月10日即可播种;如采用地膜平盖育苗或地膜条垅覆盖直播,可在3月15(苏南)~20(苏中)日播种,以免玉米破膜出苗时遭受晚霜危害。营养钵育苗的春玉米移栽期不宜早于4月10日,以免遭冷害。如移栽后遭受晚霜,可及时追施氮、磷肥料,4~5天后待天气回暖时将裹着在心叶上的枯叶剥去,以促进早日转化成健壮苗,同样可以夺取高产。地膜覆盖玉米一般可在2~3叶期冷尾暖头时的晴天上午破膜助出苗。注意防止破膜过早遭受霜害,或破膜不及时而引起高温烧苗。

春大豆与春玉米同时播种,可以同时成熟。由于玉米、大豆同时播种、出苗,大豆开花前受玉米遮蔽相对较轻,光照条件较好,因而茎秆粗、分枝多,产量较高。如果大豆比玉米推迟20天播种,则受玉米遮蔽重,大豆明显徒长,分枝减少,梅雨季节甚至倒伏失收。因此,地膜覆盖的直播玉米,可在双行玉米播种后,盖上30厘米宽的条幅地膜,并在地膜两侧用小锄头开4~5厘米深的窄沟,用松土压住地膜,沟内条点播春大豆;营养钵育苗移栽的玉米,春大豆可经粒选后与玉米同钵育苗,豆种发芽率高的1钵1粒,即每钵玉米、大豆各1粒种,发芽率较差的可每钵2粒豆种,亩产大豆均可达到40公斤左右,对春玉米产量无甚影响。

(3)合理密植,充分利用温、光资源。三熟制玉米生育期短,成熟较早,又要顾及前茬作物产量,因而宜采用双行布局,