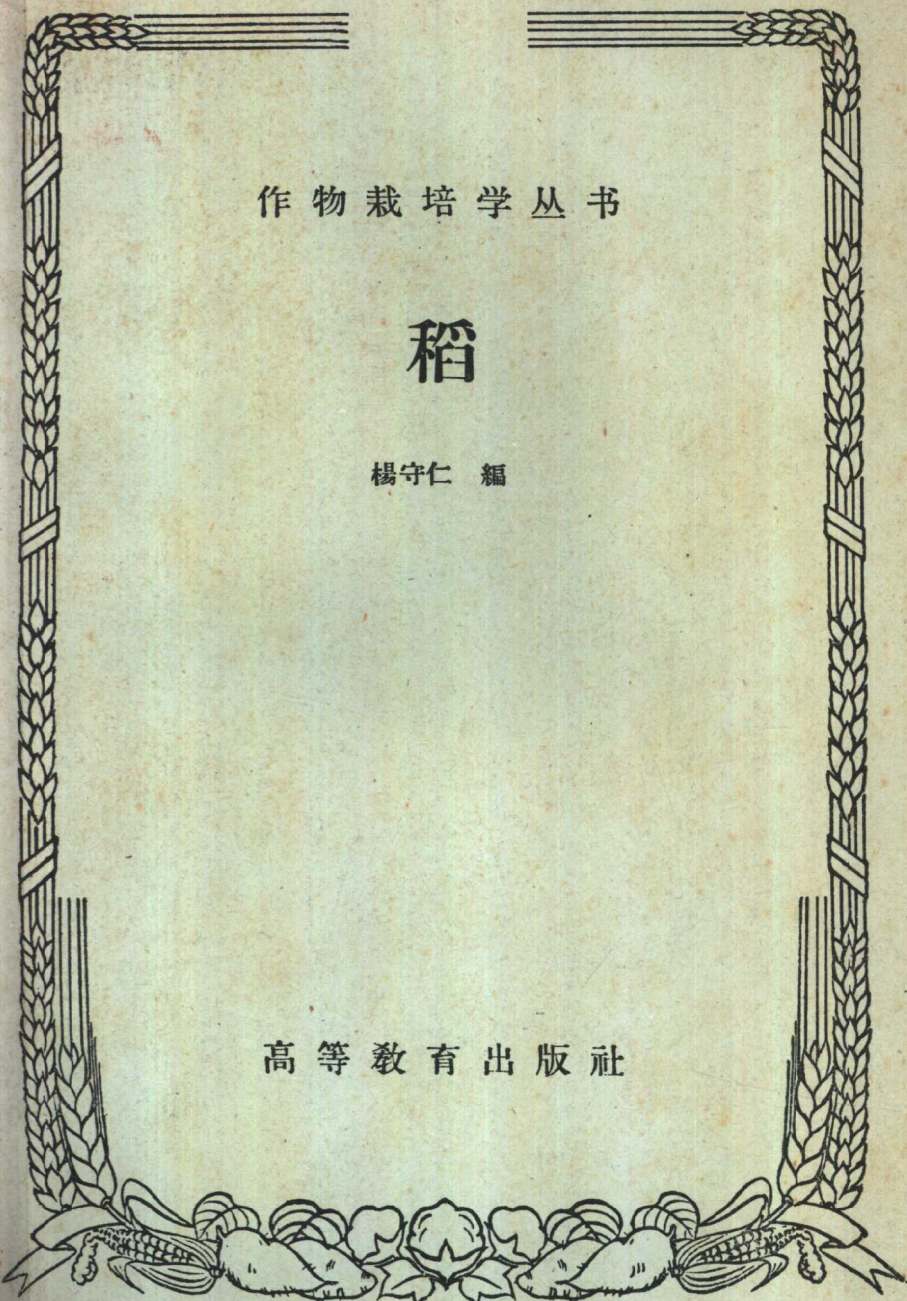


作物栽培学丛书

稻

楊守仁 編

高等教育出版社



作物栽培学丛书

稻

高等教育出版社

“稻”原系李竞雄等主编的“作物栽培学”一书的一章。现经该章编者进行全面修订，作为作物栽培学丛书之一，出版单行本。

本书较为详尽地阐述了关于水稻从生物学特性到栽培技术等一套理论知识，叙述时力求联系生产实际，特别是对于1958年农业生产大跃进以后各地在水稻生产上的重要经验作了补充；此外，并简要地介绍了陆稻的栽培特点。

本书可作为高等农业院校师生及农业工作者的参考书。

稻

(作物栽培学丛书)

楊守仁 編

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺7号

(北京市书刊出版业营业许可出字第954号)

京华印书局印刷 新华书店发行

统一书号 16010·178 开本 787×1092 1/32 印张 4 2/3

字数 88000 印数 0001—8300 定价(8) 0.58

1959年4月第1版 1959年4月第1次印刷

目 录

一、概述	1
稻在我国国民经济上的意义	1
水稻在世界的分布	2
稻在我国的分布	6
稻在我国的发展	9
二、稻的生物学特性	14
稻属植物	14
栽培稻和野生稻	15
籼型稻和粳型稻	17
季别和早中晚稻	20
水稻和陆稻	23
粘稻与糯稻	25
品种	26
发育阶段与生育时期	37
对环境条件的要求	43
三、稻的栽培技术	57
双季稻制度	57
轮作制度	61
改制问题	63
土壤耕作	65
种子选择和处理	68
育苗	73
移栽	84
直播	97

施肥.....	105
灌溉和排水.....	116
防旱防涝.....	125
防止倒伏.....	128
中耕除草.....	130
收获.....	133
四、陆稻栽培的特点.....	134
五、简短的总结.....	136
参考文献.....	139

一、概述

稻在我国国民经济上的意义

就全世界而言,稻的播种面积仅约为小麦的一半,而与玉米相近。但由于单位面积产量远高于小麦,并相当的高于玉米,因而稻的总产量与小麦相距不远,而相当的多于玉米。下表是二次世界大战以前1934—1938年五年的世界平均数字⁽¹⁾。解放以来,我国种稻面积、每亩产量及总产量,年有很

	面积(百万亩)	产量(斤/亩)	总产量(亿斤)
小 麦	2494.5	132	3296
稻	1258.5	235	2954
玉 米	1213.5	177	2152

大增长。在第一个五年计划期间,全国粮食年产量由1952年的3088亿斤增长到1957年的3700亿斤,其中水稻增加了363亿斤,占59.3%⁽²⁾。1958年我国农业生产大跃进,估计水稻一项的总产量便可达3000亿斤左右。就全世界来说,这个数字已经超过了二次世界大战以前全世界的水稻总产量。这对我国人民主要食粮的比重必将发生重大的影响。论语一书早就提出“食夫稻”的偉大理想,现在已经实现了。

水稻与小麦同为我国古老的作物,也同为我国主要的细粮作物,但我国今后水稻生产将占粮食总产量的一半以上。就1958年的情况来看,小麦能高产,水稻更能高产。所以白米

价格在我国仍将較面粉为廉。稻米的蛋白質含量較小麦为少,但蛋白質的品質很好,也容易消化。在儲藏方面,經驗証明,稻谷較小麦为易。在稻米之中,稻谷的儲藏較白米为易,白米又較糙米为易。

特別值得一提的是:水稻不仅是高产作物,而且是穩产作物。只要水源有保証,通常水稻的收成是比較穩定的。

在副产品方面,稻草在我国南方是牛的主要飼料,也是主要燃料和肥料,并有相当部分作为建筑材料及制做草紙之用。这在北方,除作为草袋、草垫和草繩等副业的原料外,并已开始作为近代工业中的造紙及其他方面的原料。此外,米糠是我国重要的猪飼料,并可用以榨油。粗糠多用作燃料,糠灰又是培育秧苗的良好复盖物之一。

至于稻田养魚养鴨,各地也有一定經驗,有待注意总结。从来湖沼地区,就有“魚米之乡”的称号。1958年安徽阜阳县插花人民公社开展稻田养魚,魚稻齐放卫星,在3.92亩3寸×5寸密植的“412”粳稻田里共放养鯉魚草魚等一万尾,平均亩产稻谷4543斤,平均亩产鮮魚1704斤(3)。

水稻在世界的分布

世界稻米生产約有95%集中于东南亚的季风区域。在此区域之内,又比較集中于多雨及平原卑湿之地。

近年世界各主要产稻国家的面积、每亩产量及总产量如下表(4)。其中我国1958年总产量已跃增至3000亿斤。以4.8亿亩計,每亩产量已达620斤。可見論面积已在印度之上,論

每亩产量总平均已在日本之上，論总产量則已占全世界总产量的三分之二以上。在极大的面积上，我国水稻的每亩产量并已远在西班牙、意大利之上。

	面 积 (千亩)			每亩产量(斤)			总 产 量 (亿斤)		
	1953	1954	1955	1953	1954	1955	1953	1954	1955
亚洲: 中 国	424,815	430,830	437,595	336	329	356	1425	1417	1560
印 度	467,595	451,770	462,870	180	163	168	840	738	776
巴 基 斯 坦	148,920	143,865	138,915	187	179	171	279	256	238
緬 甸	60,060	58,965	60,300	187	197	149	112	116	90
泰 国	88,965	67,860	80,970	185	168	203	165	114	154
印度尼西亚	97,425	100,530		225	235		219	236	
日 本	44,730	45,570	46,185	460	500	643	206	228	296
菲 律 宾	43,800	45,885		145	140		64	64	
欧洲: 意 大 利	2,625	2,685	2,535	712	640	677	19	17	17
西 班 牙	1,020	1,020		765	788		8	8	
美洲: 美 国	12,930	14,595	11,145	369	365	435	48	53	49
巴 西	36,375		36,420	185		212	67		77
非洲: 埃 及	2,670		3,780	488		671	13		25

注：我国一亩連作稻以二亩計。

世界稻谷的年产量 1934—38 年平均为 2954 亿斤，1945 年为 2506 亿斤，1946 年为 2764 亿斤，1947 年为 2814 亿斤⁽¹⁾。自 1948 年至 1957 年世界稻谷年产量常在 3000 亿斤以上⁽⁵⁾。据此推算，我国在 1957 年及其以前各年稻谷总产量約

占世界总产量三分之一以上，从来是世界的第一位。但在解放前的一百年当中，我国是世界白米輸入最多的国家之一。大約在 1867—1886 年的二十年間，洋米进口数量年在 1 亿斤（100 万担）以內，自 1887—1920 的三十四年之間大致年在 10 亿斤（1000 万担）以內，而自 1921 年以后則在 10 亿斤至 26 亿斤（1000—2600 余万担）之間。历史上洋米輸入最多之一年为 1932 年的 27.16 亿斤。这种情况，直到解放以后，才有划时代的改变。

印度近年水稻栽培面积在 4 亿 5 千万亩以上⁽⁵⁾，論面积与我国目前相差不多，但由于每亩产量較我国为低，在总产量方面一直低于我国，特别是 1958 年。近几十年来，他們每年从国外主要是从緬甸輸入 20 余亿斤（一百几十万吨）白米。1951 年印度水稻歉收，我国在 1952 年曾輸运印度粮食 10 余亿斤（50 余万吨），及时的帮助他們度过了灾荒。

日本也是有名的产米国家，同时也是重要的白米輸入国家。自 1924 年至二次世界大战結束，每年有 20 余亿斤（一百几十万吨）白米的輸入，其中約有半数以上依靠朝鲜，約有四分之一至三分之一依靠台灣。二次世界大战以后，主要是依靠美国，事实上已成为美国剩余农产品的傾銷市場。

以上說明世界三个主要产米国家（中国、印度和日本），从来也是世界三个主要的白米輸入国家。其中只有我国，在解放后迅速的提高了生产，并有一定数量的輸出。

巴基斯坦的稻米产量約与日本相当，1956 年我国曾供应他們 1 亿 2 千万斤（6 万吨）大米，帮助他們克服粮荒。

緬甸、越南和泰国的稻米总产量虽不多，但在世界白米貿

易上,从来是主要的輸出国家,至今依然。战前的二、三十年之中,这三个国家約共每年輸出 80 至 100 余亿斤(四百至五百几十万吨),其中大約半数是由緬甸輸出,越南和泰国各占四分之一。在解放前很长的时期内,我国上海广州等大城市,就非常依賴从这三个国家进口的洋米。

其他的南洋国家如印度尼西亚、菲律宾、馬來等国都生产稻米不少,但都依賴外米輸入。印尼及馬來战前每年輸入量常各达 8 至 12 亿斤(40—60 万吨)。此外,战前錫兰亦是每年需輸入外米 8 至 12 亿斤(40—60 万吨)的国家⁽⁶⁾。1952 年中錫签订了五年橡胶大米換貨协定,規定五年之内我国每年供应錫兰 5.4 亿斤(2.7 万吨)大米,錫兰每年供应我国 1 亿斤(5 万吨)橡胶。

美洲的主要产米国是巴西和美国,美国生产稻米并不多,但仍为目前重要的輸出国家。美国大米不仅在欧美很多,近年輸往日本及东南亚各国的数量也不少。

除上列的各主要产米国家而外,在欧洲的西班牙和意大利,在非洲的埃及,在亚洲的伊朗和伊拉克,以及在南美洲的巴西和秘魯,也都有相当数量的稻米生产。

苏联稻作栽培面积 1936 年为 210 万亩(14 万公頃),1940 年为 255 万亩(17 万公頃)。近年有很大的发展,并已扩展到前所未有的高緯度地方。但主要集中在烏茲別克和阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国。在远东各地,自 1918 年起才开始种稻,現以沿海边区种植較多。苏联稻作栽培历史虽短,但在旱直播及密度方面以及在生育期和最高产量方面,过去几年給我国的启示都很大,在稻作栽培的机械化和电气化方面,更是

我們今后学习的榜样。

稻在我国的分布

水稻在我国分布很广，除青海外，南北各地都有，沿着江河湖海的平原卑湿之地固然很多，在丘陵山岳地带的数量也很大。过去我国水稻的主要分布地区大致以秦岭淮河一綫为界，即約与 750mm 年雨量綫相符，在此一綫以南是我国水稻的主要产地。近年北方种稻有飞跃的发展，情况已經不同。在第一个五年計劃期間，全国水稻面积增加了 5700 万亩，其中北方增加了 1200 万亩，是一个大成績⁽²⁾。

目前已逐渐习惯把我国的水稻分为三个区，即南方水稻区、中部水稻区和北方水稻区。南方水稻区包括广东、广西、云南、貴州、福建及台灣等省，1955 年稻田面积約占全国稻田总面积的 35%，每亩平均产量約为 293 斤。中部水稻区包括江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、四川和上海市，1955 年稻田面积約占全国的 60%，每亩平均产量約为 394.4 斤。北方水稻区包括黑龙江、吉林、辽宁、内蒙、河北、山东、山西、河南、陕西、甘肃、新疆和北京、天津两市，1955 年全区稻田面积約占全国稻田总面积的 5%，每亩平均产量約为 356.8 斤⁽⁷⁾。

最近丁穎教授根据我国各地的环境条件，曾把我国稻作的分布划分为华南、华中、华北、东北、西北及西南等六个区域，以便于研究⁽⁸⁾。

华南区包括广东、海南島、广西、福建和台灣。稻田面积約在 1 亿 3 千万亩左右，这是我国双季連作稻地区。过去主

要是秈稻，仅台灣及海南兩島秈粳并存，近年試种粳稻已經成功。稻作生育期最长，温度最高。雨量年平均达 1500 mm 以上，只海南島西部特少，仅 700mm。湿度在稻作生长期間約为 80%。大部为冲积土，部分是丘陵区和山区的梯田。

华中区包括长江流域及錢塘江流域的浙江、江苏、安徽、江西、湖南、湖北和四川。豫南和陝南，实际上也以归在本区为宜。本区稻田面积达 2 亿 6 千万亩以上。淮北新稻区由于实现了河网化，1958 年水稻的播种面积已由 1957 年的 107 万亩增至 530 万亩。本区 1958 年并出现了江苏、安徽、湖北、上海等四个早稻千斤省市。原有連作稻、間作稻及再生稻的栽培。过去主要是秈稻，仅太湖流域及苏北南通一带主要是粳稻。目下这是我国实行秈稻改粳稻、单季稻改双季稻、間作稻改連作稻、夏稻冬閑改夏稻冬作以及其他重要改革的重点地区，也是我国水稻生产的最主要地区。近年双季連作稻有很大扩展，粳稻栽培亦已占重要地位，并有后来居上之势。其中成都平原以及沿湖沿江平原，都是我国最富庶的地区。稻作生育期一般在 200 天以上，夏季温度很高。年雨量約在 1000 mm 左右，但在此区的北部一般仅 700—800 mm，其中以四川的春旱而秋雨連綿較為特殊。湿度在 80% 左右。稻田多分布于江湖沿岸的冲积平原或山間盆地，但在丘陵与山岳地带，梯田到处皆是。

华北区包括河北、内蒙西南部、山东、河南北部、陝西中部及北部、山西、甘肃东部及内蒙南部。1958 年种稻面积已在 2500 万亩以上。1958 年河南省种稻面积由 1957 年的 592 万亩驟增至 1312 万亩，亩产亦由 350 斤跃至 947.5 斤（預計），

全省 398 万亩早稻平均亩产达 1392 斤，实现了早稻千斤省。1958 年山东省种稻面积亦达 152 万余亩，较前扩大 11 倍以上，单产估计在 600 斤以上。一般是一季粳稻，仅陕中、豫北现尚有少量秈稻。稻作生育期约 150—190 天，气候温凉，昼夜温差较大。年雨量一般在 400—600 mm 之间而集中于七、八月。因此本区水稻多集中于有灌溉水源的平原低洼地区，并有很多是盐碱地。生长期间的湿度在 60—70% 之间，显较华南华中华东为干燥。

东北区包括辽宁、吉林、黑龙江及内蒙的辽河流域各地。1958 年稻田面积已在 1500 万亩以上，辽吉黑三省面积相近，并且正在迅速发展之中。夏稻冬闲，全是粳稻。稻作生育期一般较短，在南部可达 160—170 天，但在北部一般仅达 110—120 天，夏季亦不酷热，昼夜温差很大。雨量一般为 600—700 mm，与朝鲜及与苏联远东地区接壤的地方雨量较多，愈到西部愈少，七、八月雨季稳定。湿度约在 60—70%。稻田多分布于沿河低洼地区，其中不少是盐碱地。

西北区包括新疆全部及甘肃的西部。完全是粳稻区。1958 年新疆稻田已在 158 万亩以上。本区稻作生育期较短，但温度较高，阳光充足。主要特点是雨量稀少，湿度仅 40% 左右，气候异常干燥，昼夜温差特大，土壤的盐碱性也重。水稻栽培在南疆较多，以阿克苏、库车、沙雅为主，北疆的主要产地是米泉、乌鲁木齐、伊宁等处。

西南区包括云南、贵州、青海及西藏高原各地。稻田总面积在 2000 万亩以上，中以云贵为多，西藏很少（东南部的珞瑜地方，炎热多雨，有水稻栽培），青海在 1956 年才试种。本区

秈稻与粳稻并存,高山多粳稻,平地多种稻。生育期在本区南部很长,但一般夏季温度不高。雨量約 1000 mm,云南十月至五月为旱季。境内地势起伏,品种亦特别复杂。云貴不仅温凉,而且多雨,一般水稻生长甚为繁茂,产量亦高。多分布于 500—2400 公尺的山間盆地、河边冲积土及山上梯田。云南过去无灌溉水源的望天田很多,也是我国陆稻栽培的中心地区之一。

由此可見,就全世界而言,稻的分布集中于亚洲季风区域的各地。就我国而言,也与稻作生育期間雨量的多少有密切的关系。但从过去我国若干地方的稻棉分布以及从南北两大农区各有明显的分界来看,土壤的砂粘也有一定的关系。在丘陵山岳地区,几千年来我国农民克服了地势地形的限制,創造了无数的梯田,大大的提高了这些地区稻田的密度。解放以来,特别是农业合作化以来,兴修农田水利,改变栽培制度,种稻的面积更有巨大的增加。可見这些发展的过程都是战胜自然的过程。我們說,气候土壤等自然条件,只是部分的条件,今后的发展,在新的社会条件下,将向自然爭取远較現在为多的稻米。

稻在我国的发展

社会条件的改变,保证了我国水稻栽培面积的不断扩大,也保证了每亩水稻产量的不断提高。就全国來說,早已由食米的輸入国变为輸出国。就地区來說,“南稻北麦”的情况,也已有很大程度的改变。就各省來說,著名的缺米省分如广东

和浙江，亦已做到自給并有余粮外調。在以发展主粮为前提的情况下，发展多种經濟，当能更合理的利用土地和劳力，更有效的提高各方面的生产，从而更多的增加收益。

我国水稻栽培面积在解放前較小麦为少，现在如将一亩連作稻作二亩計算，則比小麦为多。1962年全国种稻面积原計劃在1957年4亿8千万亩的基础上扩大到8亿亩，增加3亿2千万亩。其中除南方旱改水和扩大双季稻外，重点放在北方，初步规划将增加2亿7千万亩到3亿亩，那时北方的稻田面积将占北方粮食作物面积的40%左右⁽²⁾。但从1958年农业生产大跃进的情况看来，“少种高产多收”是今后的发展方向，稻田实现园田化有其比較优越的条件。所以从全国看来，南方的趋势是适当縮小面积、繼續提高产量，北方的趋势是繼續扩大面积、迅速提高产量。

农业合作化的高潮到来以后，在广大农民的生产热情高涨之下，从1955年10月到1956年5月底完成的农田水利工程达1亿5千万亩以上，大大超过了五年計劃的指标，也超过了过去六年增加灌溉面积的总和。这就給很多地方扩展水稻栽培提供了必要的条件，也提高了原有稻区的水稻生产的稳定性与改变栽培制度的可能性。1958年我国农田水利建設，在全面大跃进的高潮里，更获得史无前例的巨大成績。从1957年10月至1958年9月的一个年度中，扩大灌溉面积4亿8千万亩，洼改治澇面积2亿1千万亩，总计灌溉面积已达10亿亩，占耕地面积的59.5%，占世界灌溉总面积的三分之一以上。从发展速度和完成数量上看，乃是世界水利史上的奇迹。由于大修水利，估計减少粮食損失达300—400亿斤，同时北

方十二省(市)种稻面积扩大了 1700 多万亩,很多历史上的低产区灾区变成了米粮川⁽⁹⁾。例如河北文安县文安洼是历史上有名的灾区,1958 年种稻近 40 万亩,平均亩产 618 斤,总产量较 1957 年增 10 倍,在大洼中心的司吉城村平均每户可分得稻谷 3 万斤。北方大约有 1 亿 2 千多万亩的低洼地,可以改种水稻,变水害为水利。北方并有大片有水源的盐碱地,可以垦种水稻,一方面是土地利用,另一方面也是土地改良。天津地区已提供了在大面积上改造低洼地盐碱地发展水稻的完整经验⁽¹⁰⁾。天津专区 1955 年水稻面积仅 3000 余万亩,1958 年已增至 210 余万亩。

至于水稻每亩产量的提高,在我国更有远大的前途。并且就全国来说,即使是很小的提高,也是一个很大的数字。

苏联沙哈耶夫,在 1950 年用旱直播的方法种植一季粳稻,获得每亩 2,293.3 斤的产量(合每公顷 172 公担)。这是公认的世界纪录。多年以来,日本的竞赛结果都在这个纪录之下。1950 年我国新疆建设兵团某部在南疆拜城首先创造了亩产 2205.7 斤的纪录。

天津地区杨振儒 1951 年用育苗移栽的方法,他的一季粳稻每亩达 1,620 斤。

同年江苏松江陈永康,移栽的一季粳稻亩产 1,433 斤。

到了 1952 年我国驻新疆的人民解放军某部竺传文营,一季粳稻每亩平均产量是 1,700 斤。

同年东北吉林延吉崔竹松,移栽的一季粳稻亩达 1,200 斤。

1953 年新疆建设兵团某部在北疆玛纳斯在 194.78 亩面

积上达到每亩平均 1242.33 斤的产量。

1955 年广东揭阳云光社，二亩双季連作的秈稻，平均亩产 2,012 斤。

我国每亩产量达千斤以上的双季稻是很普通的，因此有可能在大面积上出现很高的平均数字，例如 1955 年广东便出现了潮安、澄海、潮阳等三个千斤县，1956 年又有揭阳、普宁、南澳三县和汕头、潮州两市突破千斤，福建的龙溪、海澄也都在千斤以上，1957 年澄海县全县平均增至 1257 斤，潮安县也达到 1,233 斤，湖北孝感县在 80 余万亩水稻面积上获得了 1,002 斤的平均产量。就在 1957 年，在以水稻为主的县市就有 40 个以上达到了全国农业发展纲要草案的指标。

1958 年是我国工农业生产全面大跃进的一年。这一年我国农作物产量的跃进是震惊世界的，水稻的产量更是突出。全国 1 亿 4 千多万亩早稻共收稻谷 870 多亿斤，比 1957 年 (387 亿斤) 增产 125%。1 亿 5 千多万亩中稻，估计可收稻谷 1,130 亿斤以上，比 1947 年增产 40% 以上。就九月底以前已经报道的数字来说，平均亩产千斤以上的有河南 (398 万亩，平均 1392 斤)、安徽 (612.9 万亩，平均 1,005 斤)、江苏 (264.4 万亩，平均 1,040 斤)、湖北 (462 万亩，平均 1,033 斤)、上海 (4.94 万亩，平均 1,019 斤) 五个省市，115 个早稻千斤县市，其中还有许多 2,000 斤 3,000 斤的县市。总计全国早稻每亩产量达千斤以上的约有 1,500 万亩。值得补充一提的是河南鹿邑全县平均亩产达 6,000 斤以上 (92,226 亩，平均 6365.5 斤)，河南鄆城全县平均亩产达 5,000 斤以上 (68,000 亩，平均 5500 斤)，河南夏邑全县平均亩产达 4,000 斤以上 (4.9 万亩，平均 4812 斤)；