

平原旱薄地区麦田夏季休閑对土壤水分状况的調节作用和增产效果

河北省农业科学院土壤肥料研究所

沈 汉

衡水地区农业科学研究所

张振位

我省平原旱薄低产地面积很大,单位面积产量較低,多在百斤左右。作物以小麦杂粮为主,小麦占耕地面积的30%左右,黑土地地区可达50%。有麦田夏季休閑的习惯,群众称之为“留麦”、“晒麦”、“晒旱麦”或“杀旱麦”。即麦收以后30%—60%的麦田不复种夏作物,休閑伏耕,到秋后再种冬麦,构成三年四熟或四年五熟的耕作制。其輪作次序是:春作——小麦^{休閑}留麦+夏作,这种耕作制在淮北平原及关中地区等半干旱地区頗为盛行。我省以衡水,邢台地区最为普遍,群众认为留麦制是蓄水保墒,恢复地力,調剂劳力,克服旱薄碱粗,提高总产量的有效措施。1961年到1962年河北省农业科学院土壤肥料研究所与衡水地区农科所合作,在衡水地区以北沼大队和冀衡农場为重点,进行了旱薄地留麦夏休閑耕作制的調查研究,作了一些定位观测工作。通过工作进一步明确,这一措施是适应当地自然条件和社会条件、克服旱、薄、碱、粗实现稳定增产的有效措施,应予恢复发展。兹就有关問題分述如下:

一、河北平原留麦夏休閑耕作制的形成

河北省留麦制主要盛行在天津涿县一綫

以南的冀中南平原区,分布在中熟冬麦产区的两年三作地区。此地区年雨量为450—600毫米,年蒸发量1700—2000毫米,經常春旱夏涝秋旱。形成留麦制的原因有三种因素:第一是旱,如衡水地区处于山东沂蒙山区的隱雨地区,年雨量仅449.4毫米,比相邻的石家庄,保定,天津地区皆少。严重的春旱是本区的突出特点,有三年一小旱,五年一大旱,十五年一特旱之說。春旱是本区小麦低产的主要原因,解决旱季麦田水分問題,是增产的关键。本区水利及水文地质条件不良,沒有灌溉条件,麦田夏季休閑能有效地蓄納雨季雨水,抗旱避灾。又如中南部的部分地区,雨季来临过晚,不能及时夏种,也不得不种留麦。这种类型主要分布在冀中南及冀南的丘陵地区。第二是涝的因素,平原的低洼地区,每年七八月雨季来临,接納上游流来的雨水,宣泄不暢,常常发生洪涝;当地降雨,排不出去,也会发生壅涝;夏季作物产量不稳定,无保障,因此一年只种一季小麦,形成一水一麦制。这种类型主要分布在白洋淀周围及古宁晋泊,大陆澤一带。第三是碱的因素,这类地区盐碱較重,保苗困难,实行留麦休閑制可充分利用雨水压盐,改良盐碱地;主要分布在大陆澤东緣及深县等地。

形成留麦制的社会条件是地多人少，劳畜力不足。凡是盛行留麦地区，一般每人占有土地三至六亩，每个劳力平均负担耕地面积达十五至三十亩，每头牲畜负担耕地七十亩左右，个别的达三、四百亩，在夏秋农忙季节，农活集中，常常顾此失彼，不能精神细收，为了缓和劳力紧张实现全面增产，不得不采取留麦休耕制。

二、留麦的增产效果

留麦比茬麦有显著的增产效果，我们于1962年在衡水北沼定位调查结果：深耕的留麦平均亩产199.2斤，浅耕的留麦平均亩产166.0斤，夏玉米茬麦平均亩产81.6斤；深耕留麦比茬麦增产103.4%，千粒重及其他生育性状都明显地表现留麦比茬麦好。（见表1）

表1 北沼留麦和茬麦生育性状及产量比较

麦田类型	亩株数 万	株高 cm	亩穗数 万	穗长 cm	小穗数	不孕小穗 数	穗粒重 g	穗粒数	千粒重 g	亩产 斤	增产 %
深耕留麦	11.0	77.3	21.0	6.13	16.9	3.82	0.09	22.14	29.4	199.2	144.0
浅耕留麦	10.8	68.0	19.0	5.45	14.2	3.4	0.66	21.3	28.3	166.0	103.4
玉米茬麦	14.0	54.5	15.2	5.0	13.0	3.8	0.50	15.57	27.2	81.6	—

据1961年衡水专区七个县的资料统计，留麦平均亩产在75—110斤之间，茬麦平均亩产在36—49斤之间，留麦比茬麦每亩增产39—61斤，增产率一般在54—175%之间。（见表2）

表2 衡水专区各县留麦与茬麦产量的比较

县 别	衡水	冀县	武邑	枣强	深县	安平	饶阳
留麦平均亩产	91	110	70	75	68	110	105
茬麦平均亩产	43	40	36	45	49	71	65
留麦增产%	111.6	75	94.5	66.6	38.7	54	61.5

调查的结果还表明：土质偏粘气候偏旱的黑土地地区，如冀县、衡水、枣强、武邑等县，留麦增产效果最为显著，多在67—111%；而气候略偏湿润，土壤肥力低土质以沙质或壤质为主的地区，如深县，饶阳、安平等县，留麦增产率较小，多在38—61%之间。不同年份，气候情况有差别，留麦增产效果也有所不同。一般的规律是：早年种留麦增产幅度较大。如衡水北沼大队，1957年秋旱严重，1958年夏收时留麦平均亩产150斤，茬麦亩产仅24斤，留麦增产5.2倍；1962年是

一般年，干旱不严重，留麦平均亩产140斤，茬麦亩产60斤，仅增产1.3倍。

衡量留麦制的得失，还应考虑夏作物的产量。盛行留麦地区的夏作物以夏玉米间作豆类为主，亩产在60—120斤之间，旱年产量较低，湿年较高。留麦地三年四作一个轮作周期的总产量比茬麦地三年五作的总产量，假使此三年气候偏旱一般约增产20—50斤，多者可达80—100斤以上；假使气候偏湿则一般不增产，或略有减产。但是种留麦可以节省劳畜力和肥料用于其它作物，所以从提高总产量来衡量，即便是湿润之年实行留麦制仍然是有利的；况且据多年统计湿润年为数甚少，尚不足三分之一。兹以衡水北沼大队四年产量为例（见表3）。这四年的

表3 衡水县北沼生产队不同轮作形式周期产量比较

轮作形式	四年总产 (斤/亩)	年平均亩产 (斤)
留麦三年四作	696.0	171.1
留麦四年五作	697.8	174.5
二年三作	663.2	166.3

气候不干不湿,可代表一般年份,留麦地四年总产量比茬麦地多33斤/亩。

三、麦田夏季休閑对提高土壤肥力的作用

1、可以充分蓄納雨水,增加底墒,改善小麦生育期内的水分条件:留麦田在夏季休閑期間,經過多次耕串,可以改善耕层的土壤結構。据在北沼生产队黑土地上測定結果,留麦地比茬麦地容重减少0.040—0.170

克/厘米³,孔隙度增大1—7%(參閱表4)。容重减少,孔隙增多,土壤疏松,通透良好,就加强了土壤的蓄水能力。例如1961年九月廿九日北沼降雨34.9毫米,留麦地雨水下渗达50厘米,30到50厘米土层內土壤含水量增加0.5—1.5%;而谷茬及其它大秋作物茬地雨水仅下渗33厘米,30到50厘米土层內增水不显著。据室內透水性測定結果,一般留麦地比夏播作物地0—15厘米土层渗水率增加753毫升/小时,而且渗水速度快。

表4 留麦地与茬麦地容重孔隙度之比較 (采集日期九月七日)

处 理	地 点	容 重 (深度 cm)		孔隙度% (深度 cm)	
		0—15	8—13	0—5	8—13
留麦地深耕	北沼北	1.234	1.263	54.3	53.2
留麦地浅耕	北沼北	1.149	1.313	57.4	51.4
夏黑豆地	北沼北	1.271	1.438	52.9	46.9
留麦地压綠肥	冀衡农場	1.129	1.287	58.2	52.3
谷茬麦地	冀衡农場	1.192	1.321	55.9	51.1

留麦地夏季蓄納的雨水多,又无叶面蒸发,所以水分損失得慢,損失的少,墒情显著比茬麦地为佳。在一般早年留麦地都能保証小麦播种:这种良好的墒情往往能維持到翌年三四月。

据在北沼及冀衡农場等黑土地地区測定,留麦地含水量普遍比茬麦地为高。留麦地5—30厘米土层內土壤含水量一般为12—23%,而春谷、夏玉_豆及晚黑豆等茬地及茬麦

地,一般含水量为10—19%,前者比后者高2—4%。留麦地50厘米土体总儲水量为120—150毫米,而茬麦地及夏作物地仅109—136毫米,前者比后者多10—20毫米。特别是15—30厘米土层,留麦地的蓄水能力更为显著,含水量常比茬麦地高出2—6%,最高含水量可达23%。(參閱表5及表6)

表5 留麦地与茬麦地50厘米土体蓄水量比較表

单位:毫米

地 块	地 点	8月5日	9月5日	9月27日	9月29日
留麦地	北沼北	149.95	142.15	129.25	159.94
黑豆地	北沼北	134.98	128.06	111.25	147.39
压綠肥留麦	冀衡农場	129.57	122.67	121.70	158.19
谷茬地	冀衡农場	—	115.5	120.43	156.00
春餅留麦地	冀衡农場	—	125.75	126.06	157.08

表 6 留麦茬麦土壤水分含量 (%)

处 理	土层深度 (cm)	5/8	5/9	27/9	29/9	20/3	16/4	16/5
留 麦	0—5	15.0	14.4	9.8	24.4	11.6	9.4	5.5
	5—15	19.6	13.9	14.5	23.8	16.7	15.3	7.3
	15—30	21.6	20.0	18.6	23.2	22.3	19.2	15.8
	30—50	23.5	23.5	21.0	23.2	24.1	21.7	20.0
茬 麦	0—5	14.3	15.3	8.8	22.41	11.9	9.4	5.6
	5—15	15.2	14.2	12.8	22.45	16.6	14.7	9.8
	15—30	17.2	18.9	15.8	20.95	21.4	18.3	16.4
	30—50	22.1	17.5	18.6	19.95	23.4	18.8	18.8

据河北省农业科学院耕作灌溉研究所资料，小麦从春季返青到收获，田间耗水量为294.3毫米，而平原旱薄地区，此时期雨量一般仅为51.9毫米，不及小麦耗水量的五分之一，故小麦不能依靠春季降雨供给水分，只能依靠夏秋土壤蓄水，实行留麦制能保证土壤有充足的底墒，正可解决这一问题。

2、可以把土壤潜在养分解放为有效养分：留麦地经过休闲伏耕晒地，可把土壤潜在养分转化为可以溶解能被作物吸收的有效养分，以满足小麦生长需要。特别是冬前苗期阶段，小麦吸收养分能力较弱，留麦地提供了大量速效养分，为冬前的充分发育准备

了条件。

据在北沼、冀衡农场等地测定结果，留麦地的速效养分（包括硝态氮，速效磷，速效钾等）都优于茬地及茬麦地，特别是硝酸态氮增加的最多。例如1961年九月二十六日测定结果，留麦地0—15厘米耕层内每亩含硝态氮2.9—8.5斤，而茬地仅1.72斤，相差2—5倍。四月十一日正处于小麦拔节快速生长期，留麦地含硝态氮1.05斤，茬麦地仅含0.5斤，前者比后者多一倍左右。留麦地的速效磷速效钾也同样都高于茬麦地。参阅表7。

表 7 留麦、茬麦速效养分之比较

处 理	测定日期 土层深度 cm	硝态氮素 p. p. m					速效磷 p. p. m			有效钾 p. p. m
		5/8	20/3	26/9	11/4	平均	26/9	20/3	平均	26/9
深耕留麦	0—5	21	4.5	75	4.5	26.3	26	26	26	130
	5—15	21	4.0	10	3.0	9.5	31	18	24.5	110
	15—30	11	2.5	1.0	1.25	3.9	31	5.0	18	78
茬 麦 地	0—5	17.4	0.5	2.0	1.0	5.23	24	21	22.5	110
	5—15	8.1	0.1	4.0	2.0	3.6	25	16	20.5	80
	15—30	4.3	0.2	6.0	0.5	2.7	20	4.0	12	80

留麦地比茬麦地养分高，所以群众种留麦地都不施肥，省下肥料集中用于茬麦地。

3、可以蓄淡压碱防盐保苗：如前所述，留麦地经过耕串，可以抑制蒸发返盐，且能蓄纳大量雨水，洗碱压盐。因此，留麦地也是

改良利用盐碱地的有效措施。冀县、宁晋、曲周等地群众认为重盐碱地的主要改良措施就是留麦伏耕串地养坷垃，连种三年留麦可由中度碱地变成轻碱地，含盐量大于1%的不能生长作物的盐土，经过夏季耕串晒土

蓄水洗盐，第一年可种扫帚苗，第二年可种蔓菁、胡萝卜，第三年即可种小麦。经过五、六年留麦休閑即可把重盐渍土变成中盐渍土。据中国农业科学院农田灌溉研究所在盐土地上試驗結果，未行留麦伏耕的 0—10 厘米含盐量为 1.95%；而留麦伏耕的盐分被压至深层，0—10 厘米全盐量降至 0.88%。

四、留麦夏休閑耕作制在生产上的效果

1、可以保証小麦适时播种，促使幼苗生育健壮，增强抗逆性能，奠定增产基础：小麦能否适时播种，幼苗生长好坏，对产量有密切关系。留麦地夏季休閑不种晚作物，可比茬麦提早播种十至十五天左右，而

且为小麦幼苗发育創造了良好的水肥气热条件。播种后可順利出苗，出苗后可順利生长。因此严冬到来之前，留麦已充分分蘖，并着生了强大的根系，增强了小麦生育后期利用深层土壤水分和养分的能力，和抗旱抗碱能力。茬麦則相反，因騰茬晚，农活紧，整地粗糙，往往不能适时播种，前作地力消耗較大，小麦幼苗常常发育不良，經不住严寒和后期干旱的威胁，灾害較重，产量較低。从表 8 可以看出，留麦幼苗有次生根 7.3 条，平均单株鮮重 1.21 克，分蘖 6.3 个，株高 12.7 厘米；茬麦次生根只有 0.4 条，鮮重 0.11 克，分蘖 1.3 个，株高 9.2 厘米，两者相差很多。

表 8 留麦、茬麦幼苗生育状况

处 理	項 目	株 高 cm	分 蘖 数	次 生 根 数	叶 数	20 株 鮮 重 (克)	
						地 上 部	地 下 部
留	麦	12.7	6.3	7.3	8.9	22.4	2.3
茬	麦	9.2	1.3	0.4	2.2	2.0	0.1

2.可以消除杂草：留麦地在夏季休閑时期，正是杂草旺盛生长季节，这时杂草种子尚未成熟，伏耕三遍可显著地消灭杂草，据衡水地区农业科学研究所九月十九日在两合土留麦地及夏作物茬地調查結果，留麦地基本沒有杂草，而夏綠豆地及夏玉米混作綠豆地每平方米有杂草 65 株。

3.可以調剂三夏三秋劳力紧张的矛盾：每年夏收，夏种，夏鋤和秋收，秋种，秋耕期間是农活最忙劳力最紧张的时期，种留麦恰恰可以緩和这个时期农活多与劳力不足的矛盾。因为留麦地伏耕是在三夏大忙以后进行的，这时劳力畜力都較充裕，而且耕作简单，一般只要在雨季耕耨三遍即可，不会造成劳力紧张。留麦地夏季不种作物就减少了夏作管理面积，可以騰出劳力，管好夏作，防止草荒。这在黑土地地区更有重要意义，因为黑土地土质粘重，宜耕期短，夏季管理和

不及时，即易发生草荒。
到了秋季，留麦地可以早耕早种，不与秋收秋耕及茬麦耕种搶時間，減輕农活的紧张，使大秋作物能够及时收割，茬麦适时播种，不种晚麦，这就間接的也提高了茬麦的产量。

五、留麦夏休閑輪作制的运用

在具体运用留麦休閑輪作制时，要考虑当地土质、生产力基础和气象等条件，并应提高留麦地休閑期間的耕作措施。
1.土质：黑土及胶泥土土壤潜在肥力高，小麦需水与土壤水分不足的矛盾較大，最适宜种留麦。这类地区过去有种留麦习惯，历史上留麦占麦田面积的 30—60%，目前留麦地只占 10% 左右，劳畜力紧张，群众对留麦的要求很迫切，应逐步恢复和发展；根据目前条件，参考过去經驗，留麦面积以

不超过30—40%为宜。盐碱地区和洼涝地区，采取留麦休闲耕作制，好处很多，可根据具体情况和群众要求以麦田的10—30%种植留麦。白土和沙白土地区土壤肥力较低，水的矛盾不突出，留麦增产效果不明显；肥沃的两合土地区，土壤肥力高，水肥矛盾也不突出，适当增加复种可以增产，可以不实行留麦制。但是假使劳畜力特别紧张，也可考虑适当种些留麦。

2. 生产条件：地多劳畜力少，每个劳力负担二十亩地以上，秋耕期每个畜力负担三十五亩以上，无水缺肥，每亩小麦施肥不足二車，精耕细作有困难不能扩大复种的地方，留麦可以多些。如果生产条件好，增加复种后地力不致下降，产量能提高，则可少种或不种留麦。低洼地区应根据洪涝情况安排留麦面积，如洪水威胁基本消除，土地不致被淹，可适当减少留麦面积，改为二年三作或四年五作。

3. 气候条件：要根据雨季来临的早晚和雨量的多少来确定当年的留麦面积。如果雨季来的早，且雨水调匀，夏种能早动手，农活能排开，就可多种些夏作物少种留麦。反之，可多种留麦。

4. 提高留麦地休闲期间的耕作措施：为了更好的发挥留麦制的优点，必须加强留麦地休闲期间的耕作管理，深耕多耕，以充分蓄水晒土，加强土壤风化和养分分解。如劳畜力不足，可抓住雨季伏草茂盛茎叶幼嫩的时期耕地，或播种绿肥，逐渐向留麦地压绿肥方向发展，以加强培养地力的效果。特别是雨水较大年分，压绿肥效果最为显著。据1962—1963年我们与衡水地区农业科学研究所试验的结果，留麦地播种绿豆翻耕作为绿肥，比留麦不压绿肥的每亩增加纯氮13.3斤；留麦地不压绿肥的亩产小麦295.5斤，压绿肥的亩产356斤，后者多收60.5斤，增产20.5%。

第2卷第4期勘誤表

頁	行	誤	正
26	左10	的发明与应用	在我国的应用
26	右25	人工溉心	人工灌心
30	左末	农业学文摘	农业文摘
40	右30	当粘虫第一	1962年当粘虫第一