

如配制的吉杂二号(红棒子 A×7313), 吉杂26号(2731×7313), 同杂2号(黑11×7384)等均表现了较高的产量。

4、南育问题: 几年来我所利用海南条件, 冬季进行了南育工作, 对加速选育新的不育系和恢复系, 起了一定作用。海南冬季日照一般为11小时半, 吉林省夏季日照为15小时左右, 由于两地光照不同, 对一些品种的光照反应起到鉴定作用。分析几年来的资料, 初步看出, 吉林省地方品种和南非品种对长光照反应比较迟纯, 熟期的表现在南方和北方基本一致, 但具有亨加利血缘的某些品系, 对长光照反应特别敏感, 在海南短光照条件下, 熟期与吉林省地方品种相似, 在

吉林省长光照条件下, 表现极晚熟。为了提高后代选拨质量, 初步认为, 凡是以亨加利或某些西非高粱品种作亲本杂交一代具有生育优势的组, 初期世代, 不宜南育, 待后代材料基本稳定后, 再利用海南条件加速繁育或转育比较合适。

在毛主席革命路线指引下, 我所高粱不育系杂种选育工作取得了一些成绩, 但还存在着不少问题, 育种工作中还存在着一定的盲目性, 已推广的杂交种增产幅度还不够大, 跟不上生产发展的需要, 要虚心学习兄弟省市的先进经验, 不断提高执行毛主席革命路线的自觉性, 大干快变, 把高粱育种工作搞得更好, 为发展农业生产作出更大贡献。

小麦丰产灌水试验总结

白城地区农业科学研究所

白城地区风沙干旱, 对小麦生产影响甚大。为了有效地发展水利灌溉, 战胜自然灾害, 促进小麦生产的大发展, 于1973年, 我所开展了小麦丰产灌水技术的试验。

一、试验经过

1. 自然条件

试验在所内试验区, 土壤为典型黑钙土, 土层厚为一米左右, 以下是河卵石, 七十公分土层内平均容重为1.32, 比重2.51, 田间最大持水量为23%。

灌溉采用地下水, 无盐硷成分。

小麦生育期间总的气象特点是, 前期干旱、高温、蒸发大, 不利于小麦生长发育。后期高温多雨不利于小麦成熟。

一九七三年小麦生育期间气象资料统计表

月份	四 月				五 月				六 月				七 月			
	上	中	下	计	上	中	下	计	上	中	下	计	上	中	下	计
降雨量	5.2	0.0	0.0	5.2	0.0	4.4	27.0	32.2	10.0	18.5	2.4	30.9	79.3	129.0	17.2	235.5
蒸发量	71.3	98.1	124.3	294.0	14.2	106.4	152.8	404.4	105.1	95.9	113.1	314.1	194.4	69.5	73.2	237.4

2. 试验设计

试验采用了对比法，顺序排列，大区不设重复。

试验共分五个区，区内又设置了4~5个处理每个处理面积120平方米，见表2

表 2

区内处理 试验区	1	2	3	4	5
分蘖区	蘖前水	蘖初水	蘖中水	蘖晚水	对照
拔节水	拔前水	拔初水	拔中水	拔晚水	"
灌浆区	灌前水	灌初水	灌中水	灌晚水	"
次数区	三水	四水	五水	六水	
水量区	50%	60%	70%	80%	

分蘖期各处理在小麦分蘖期只灌一次分蘖水，处理之间灌水间隔五天，分蘖前水是五月七日开灌，晚蘖水在五月二十一日结束。

拔节水各处理，在拔节时只灌一次拔节水。处理之间灌水时间也是相隔五天。拔水前开灌时间为五月二十二日，拔晚水在六月六日结束。

灌浆区各处理，灌浆时只灌一次灌浆水，处理之间灌水相隔时间为十天，灌前水是六月十二日开始，灌晚水是七月十二日结束。次数区各处理的灌水时

期和灌水次数情况是：

三水：分蘖水、拔节水、灌浆水。

四水：分蘖水、拔节水、孕穗水、灌浆水。

五水：分蘖水、拔节水、孕穗水、开花水、灌浆水。

六水：分蘖水、拔节水、孕穗水、开花水、灌浆水、腊熟水。

水量区各处理的土壤水分下限分别为田间最大持水量80%、70%、60%、50%。

3. 试验区 管理

试验地于1972年进行了秋翻，翻后每亩施农肥5000斤，结合耙地，达到了扣肥的目的，之后打畦筑埂，在一月二十日进行了冬季储水灌溉，三月下旬进行了拖地保墒作业，并将畦埂拖平，于四月十一日播种。

供试品种为克丰1号。

耕作方式为平播密植，植株行距十五厘米，亩保苗54万株，麦籽生根二厘米之后，利用筑埂器打埂作畦，畦宽二米，畦长十五米。

播种时每亩施磷酸铵33斤。分蘖期和拔节期每亩各追硝酸铵肥料26斤。两次共追52斤。

由于小麦生育后期遇到大雨大风，引起了根腐病，小麦轻微倒伏和早死，后期生育天数缩短，千粒重普遍降低。以及试验地地力差异较大；播种密度较大；只考虑了单因子对小麦生育的影响，未考虑在综合运用“八字宪法”基础上的经济有效用水问题，因而，对试验结果的准确程度，可能会有一定的影响。

二、试验结果与分析

1. 小麦低产原因及发展途径

产量是综合因素作用的结果，但是，若干因素中必有一种是主要的矛盾，由于它的存在和发展，对产量起着支配地位。

白城地区小麦产量很低，主要原因是气候干旱，自然降水量不能满足小麦的正常生长发育。据实测，小麦从幼苗期至抽穗期总的需水量为1783方/公顷。统计十年气象资料，4~6月份平均降水量1036公/公顷，占需水量的58%，而今年同期自然降水量只有683方/公顷，仅是需水量的36%，这个矛盾的存在，严重的影响了小麦的营养生长和生殖生长。今年，在试验中，依靠自然降水生长的小麦亩产只有208斤，而在丰产灌水栽培条件下，亩产可达526斤，增产了153%，说明了干旱对小麦的严重影响和灌水的增产作用。

但是，干旱对小麦每个发育阶段的危害程度是不一样的。其中以生育前期干旱，将小麦生育、产量影响最大。今年的试验，作了干旱时期对小麦生长发育影响的研究，其结果见图1-1、1-2。

干旱时期对小麦穗长小穗数影响关系曲线

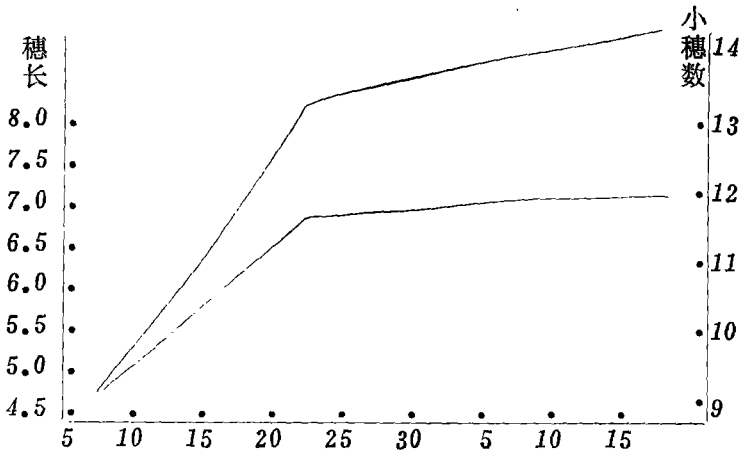


图 1-1

干旱时间

干旱时期对小麦穗数产量影响关系曲线

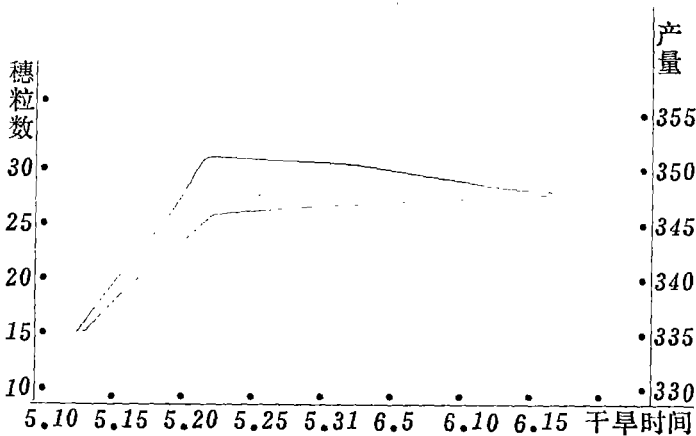


图1-2

试验说明了生育前期干旱，对生长发育极为不利，其后果穗头瘦小，小穗减少，穗粒减

少，产量下降。例如，分蘖期遇早，穗长只4.7厘米，随着干旱时间的后移，穗长就有增长的趋势。前期不早，而在灌浆期早，穗长可达7.2厘米。其他象小穗数，单穗粒数和产量也都有同样的趋势。说明了生育前期干旱对小麦的生长发育影响最大。

然而白城地区的气候特点是春季风沙干旱，降雨很少，这也正是小麦生长发育的关键性时期，自然降水很少能满足同期的需水条件。解决的办法，只有进行水浇，这是白城地区发展小麦生产的唯一途径。

2. 灌水对分蘖消长影响

分蘖是小麦生物学特征之一，也是组成产量的一部分，分蘖的多和少，决定着收获时总的穗数，为了获得丰产穗数，必须在保证主茎穗数的情况下，适当争取有效分蘖的发生。和主穗相配合，达到这个目的。

分蘖和外界条件有紧密关系，有利条件分蘖发生，不利条件，分蘖芽保持休眠。白城地区的小麦分蘖受土壤水分影响很大，它决定发生时间和分蘖多少。试验中，探讨了土壤水分对小麦分蘖的影响，以及灌水时间对小麦分蘖消长规律的影响。

在分蘖发生的过程中灌水，解决干旱的不利条件，可以增加分蘖。六月五日在分蘖高峰时调查（表3）

灌水对小麦的影响

分蘖期灌水次数	分蘖数	增加%
未 穗	0.1	0
一 次 水	0.95	95
二 次 水	2.15	215
三 次 水	2.80	285

灌水之后，可以程度不同的比不灌水增加分蘖95%~280%；说明为了争取分蘖数，增加群体结构中的总穗数，在分蘖期灌水是必要的。分蘖的多和少，取决于灌水次数和土壤水分状况，灌水次数多，土壤水分充足，分蘖增多。土壤水分状况较差，分蘖也相应减少，见图2。

水分对分蘖关系曲线

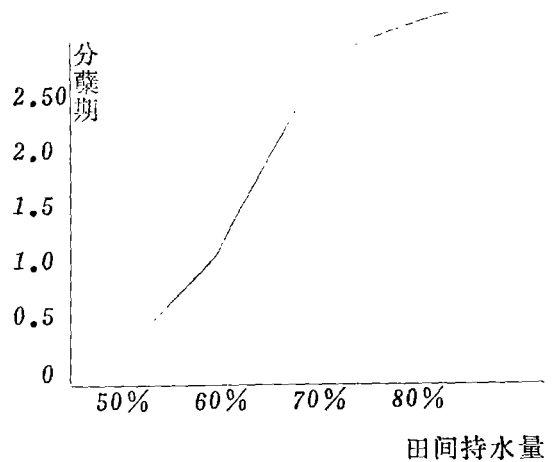


图2

但是，分蘖期是否要进行二次或者多次灌水，决定于出苗后，保苗株数，以及要求的丰产穗数，如果二者之间差距很大，就需保持土壤水分充足，增加分蘖，达到丰产穗数水平。

分蘖发生的早和晚，受灌水时间的影响很大，灌水早，分蘖早发生，灌水晚，分蘖晚发生。试验中，分蘖前灌水处理，在五月七日（小麦在2.5~3叶）得到了水分补给后，分蘖在五月九日开始。分蘖初灌水处理，在五月十一日（4叶）得到水分补给，分蘖在五月十五日开始，其它处理也有同样趋势。分蘖期没有灌水的处理，分蘖发生时间直到五月十八日才出现，说明了灌水时间对分蘖发生时间是有影响的。另外，在五月二十日对分蘖区各处理进行了分蘖性状调查，也说明了灌水时间对分蘖发生时间的同样影响结果。见图3

灌水时间和分蘖关系曲线

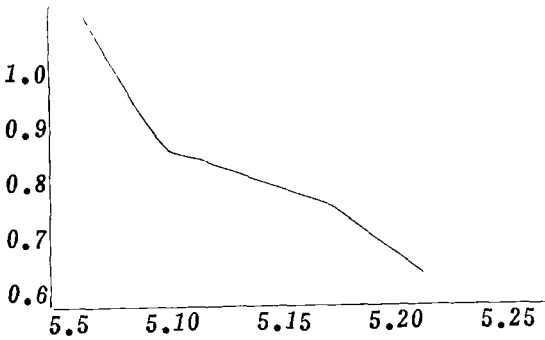


图 3

试验中，在灌了分蘖初（三叶）水的基础上，探讨了拔节水时期，对有效分蘖的影响。据调查拔节前灌水有效分蘖率高，可比拔节初和拔节晚灌水增加有效分蘖25%，比拔节晚灌水增加有效分蘖150%。因此，为了提高有效分蘖数，拔节水要提早灌，争取在地面上刚刚出现节就要灌水。

3. 灌水对穗性状的影响

结实情况是影响产量的一个重要方面。每穗结实情况主要取决于一穗小穗数，小花数和结实率，而水分条件对这几方面的影响也是很大的。试验中，研究了灌水对穗性状的影响。

在小穗分化过程中灌水，可以延长分化期。五月八日对分蘖区各处理进行了小穗分化情况调查，当时只有分蘖前处理才灌水过十二小时，其它处理都没有灌水，各处理小穗分化均处在初生期，五月十一日又对穗分化情况的调查，发现了灌水的两个处理，小穗原始体分化均在单棱期，没有发现小穗突起。可是，没有灌水的三个处理小穗原始体分化已经进入了单棱末期。部分植株进入了二棱期

蘖前水处理，由于灌水时间早，分蘖数达到了2.5个，比晚蘖水处理的0.65个、分蘖增多了130%。所以在小麦生产实践中，要正确运用灌水和分蘖在时间上的关系性，做到三叶期早灌水，促进早分蘖，争取分蘖和主茎生长发育差异不大，达到麦田整齐的目的。在今年的试验和生产中，也得到了实践，灌水越早，麦田生长越整齐，灌水越晚，整齐度较差。

通过灌水措施来争取分蘖数，这不是最终目的，最终而是达到有效分蘖多，成穗多，因此，必须在分蘖早发生的基础上，通过水分条件，促进分蘖良好生长，使之成为有效。

灌水时间和有效关系曲线，

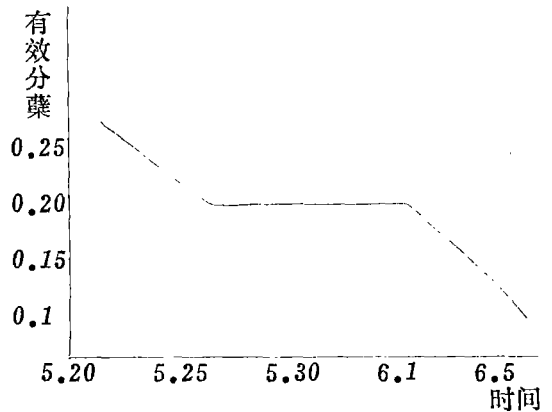


图 4

在二棱期，护颖分化期，雌雄蕊分化期的调查，也都得到了同样的结果，在那个分化时期灌水，它的分化时期就会得到延长。这一点对白城地区的小麦生产具有十分重要意义，原因是，受春旱和高温的影响，小麦小穗分化时期很短，初生期到小穗定型的二棱末期只有10~11天时间，在这样不利因素影响下，往往得不到充分分化，结果是穗小，小穗少。因此，在小穗分化期灌水改善了条件，延长了分化期，可使小穗增加，粒数增多。据调查，可以程度不等的比不灌水增加小穗数42.8~55.2%（五月二十六日调查）。

小穗分化情况，除了与分化期的长短有直接关系外，还受土壤水分状况的影响很大，在分化过程中能够适当的补给土壤水分，解除干旱状况，满足需水要求，可以使穗长、小穗数和粒数都增加（见图5）

其中以土壤水分不低于田间最大持水量的70%条件下，效果更为明显（满足70%土壤水分条件在5月11日、5月27日灌水二次。）通过灌水次数对小穗分化的影响调查，也明确了，在小穗分化过程中只灌一次水，不能满足需水要求，穗长只有4.7~6.9厘米，小穗数为9.1~12个，粒数为13.5~26.4粒，而灌二水之后，穗长可达7.2~8.8厘米，小穗粒数12~16.9个，粒数为27.7~38.8粒。灌三水，效果不突出，反而有下降的趋势（见图5），试验证明，在小穗分化过程中，以灌二次水比较适当。

小穗分化的开始是五月八日，结束在六月六日，在这二十九天的生长发育过程中，灌水时间对小穗分化影响也很大。试验中，从五月七日开始对分蘖前处理灌水，其它处理灌水时间都相隔五天相继灌水（包括分蘖区和拔节区），然后观察灌水时间对穗性的影响。调查结果，第一次灌水，在分蘖前（2.5~3.0叶）对小穗分化和形成有利。

灌水时间对小穗分化的影响

表4

调查项目 灌水时间	穗长	小穗数			粒数
		有效	无效	合计	
分蘖前	8.3	14.3	1.3	15.6	35.2
分蘖初	7.8	12.2	0.7	12.9	27.2
分蘖中	7.9	12.5	1.2	13.7	29.6
分蘖晚	7.2	11.3	0.7	12.0	31.0
对照	4.7	7.5	1.6	9.1	13.5

土壤水分与穗性状关系曲线

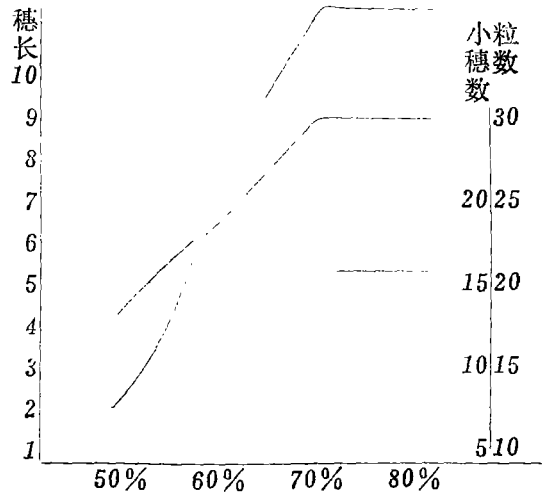


图5

无论是穗长，还是有效小穗数，小穗数和粒数都比其他几个处理好。说明了在小穗分化一开始，就给予充足的水分，为小穗分化准备了良好水分条件。据实测，这次灌水使土壤含水量保持在田间最大持水量70%以上，延续时间为十五天，这可以完全满足了初生期直至二棱末期的需水要求。

第二次灌水在拔节前对小穗分化有利，它不但能使穗长增长1.4~2.0%，小穗增多7%~18%，而且能促进雌雄蕊的分化，使小穗中的粒数增多。试验中，小穗中有五个麦粒的占3.1%，四粒占18%，三粒占36.7%，这都比其他处理高。因此，总的穗粒数增多了，达35.6个，比对照增加了35.9%，和拔节区其他处

理期比，增加了0.3~1.0%。前面已经阐明，这次灌水可以促进有效分蘖的发生，通过对分蘖穗性状的调查，拔节初灌水和其他处理期比，分蘖穗的粒数增加了11~130%，穗重增加了10~22%，也说明了拔节前灌水对分蘖穗的分化是极为有利的。

4. 灌浆水对籽粒的影响

白城地区小麦一般在六月下旬开始开花和灌浆，是需水很迫切的时候。这时的自然降水还是比较少的，往往不能满足需水条件。试验中，探讨了灌水时间对籽粒的影响。

据观察，开花至籽粒形成期水分不足，小穗结实数将大大减少，生长受到抑制。灌浆过程提早结束，则籽粒干瘪瘦小，产量低落，灌水可显著改变其状况。（见表5）

灌浆水对籽粒的影响调查

表 5

调查项目 处 理	籽 粒	千 粒 重	产 量
灌浆对照	26.7	20.45	348
灌 浆 水	30.6 ~ 43.7	21.45~24.73	353 ~ 489

调查说明了，为改变籽粒状况，增加产量，灌浆期灌水是必须的，但是，不同灌水时间的效果是不一样的。

灌水时间对千粒重产量影响曲线

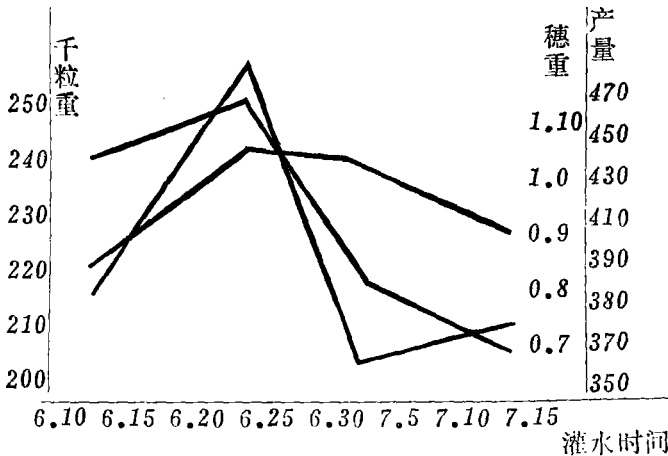


图 6

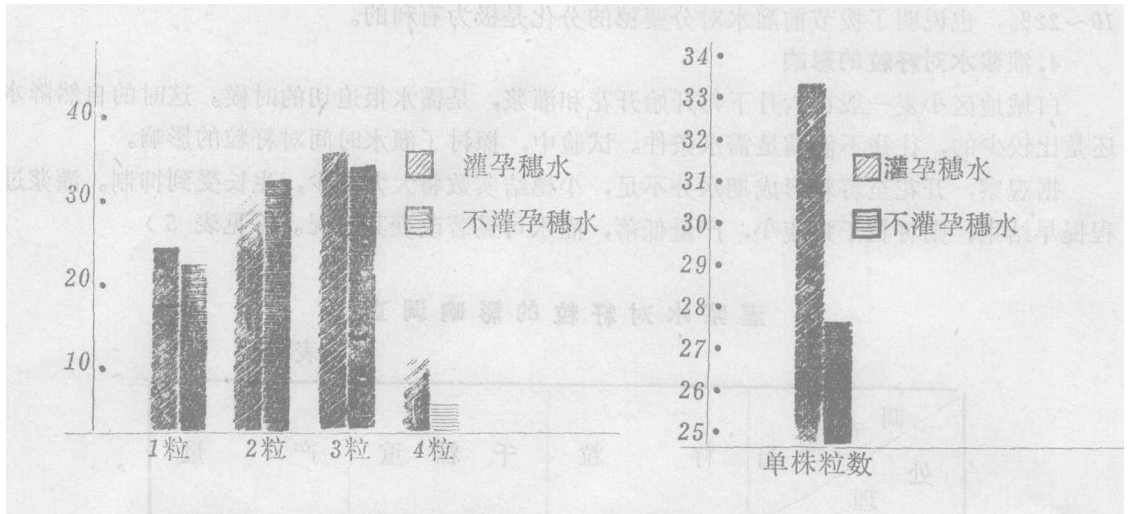
其中以六月二十二日灌浆初，即是需水的高峰时期效果最为突出。从水分关系上看，正是第二水分临界期。从生理关系上看，正是鳞叶的膨胀，颖的伸开，花丝的伸长，花粉的散发，花粉管的生长以及受精形成等过程。耗水量很大。因此，在这些活动一开始，给予水分补给，保证良好的生长发育，就能够促进穗重增多13%~35.1%，达1克，千粒重提高4.5~22%达24.73克，产量增加25.6%~34.6%。达475斤/亩。

5. 灌水次数对产量的影响

根据白城地区的自然降水特点和小麦需水规律，一般情况下，小麦孕穗阶段和灌浆时期，在需水关系上也是常常出现矛盾的。因此，在试验中，也做了孕穗水和灌浆中后期灌水增产作用的调查。

孕穗期，营养生长和生殖生长都十分迅速，需水量很大，是水分关系中第一临界期。据调查，在孕穗期灌水，可促进小穗中的小花发育完全，为多成籽粒创造条件。今年在试验

中，灌了孕穗水后，单穗粒数增加了19.5%，三粒~五粒小穗占总小穗的49.2%，产量为393斤/亩，而不灌水的只占45.9%，产量为378斤/亩。



试验中，除了探讨每次灌水对小麦生长内部引起的变化外，还调查了灌水次数对生育产量的影响，其结果见表6。

灌水次数对生育产量的影响

表 6

调查项目	穗长	单穗粒数	穗重	千粒重	产量	备注
三水	7.8	27.7	0.83	26.13	378	
四水	8.5	23.1	0.86	23.45	393	
五水	9.2	42.4	1.15	24.3	526	
六水	8.5	36.0	1.02	22.54	452	

通过观察，在小麦生育过程中，灌三水不能满足水分条件，灌六水（在腊熟期灌水），会引起早死或者病害，产量下降，其中以灌五水，即分蘖初、拔节初、孕穗期、开花期及灌浆初期，灌水对小麦生长发育有利。

6. 灌水对植株生长的作用

植株高度和生长状态，是反应土壤水分状况是否符合小麦生长发育良好的条件的标准之一。据调查，株高随着土壤含水量的增加而增长，见表7。但是在生长发育过程中80%处理区，由于第一节和第二节发育较长，产生了轻微倒伏，土壤水分占田间最大持水量70%处理生长良好，没有发生倒伏现象。

土壤水分对植株高度的影响

表 7

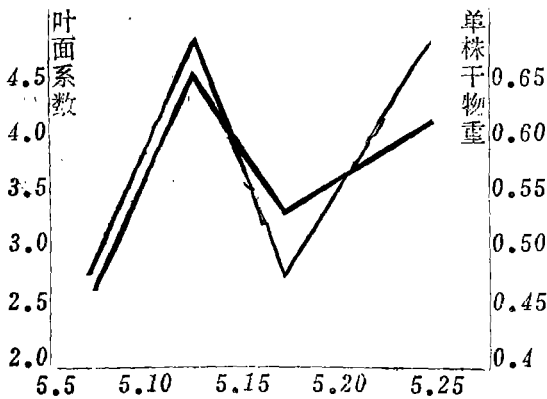
田间持水量	株高	节长	
		第一	第二
50%	48.2	2.3	4.9
60%	69.1	2.9	6.0
70%	80.0	2.2	10.2
80%	88.7	3.6	11.0

叶子是光合作用的器官，它通过叶绿素和类胡萝卜素吸收日光能，利用从外界环境中得来的二氧化碳和水，把这些物质合成为有机化合物，因此叶面积的大小对合成有机化合物是有直接关系的。试验中，调查了灌水对叶面的影响。

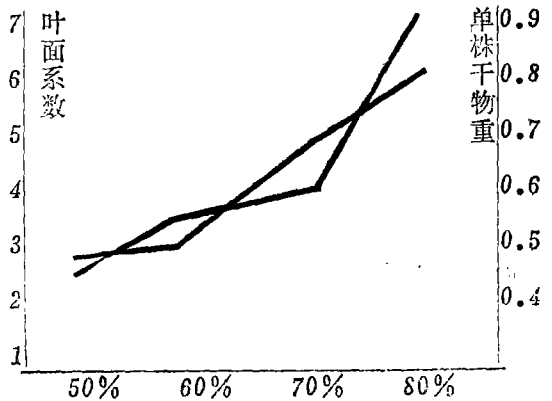
灌水，解决了土壤干旱，保证了植株良好生长发育，可以促进叶面的增加。据试验，没有灌水的小麦，叶面系数仅有1.96，单株干物质重为0.46克（开花期调查）。灌水之后，叶面系数显著增加，可达2.52~7.12，单株干物质重为0.47~0.83克，为增强光合作用提供了丰富的叶面积。

灌水时间及土壤含水量对叶面系数和干物质影响很大，见图。

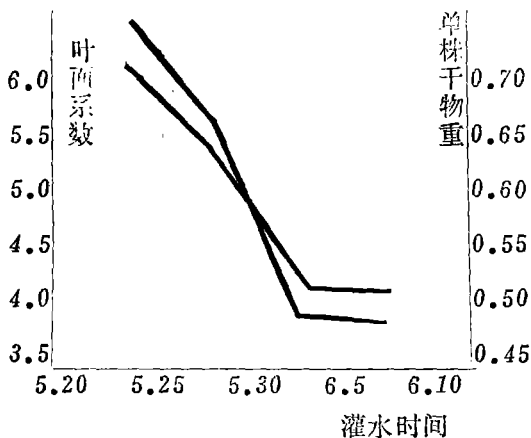
土壤含水量对叶面系数和干物重关系曲线



土壤含水量对叶面系数和干物重关系曲线



土壤含水量对叶面系数和干物重影响关系曲线



叶面系数接近比较合理的丰产叶面系数4的处理为，分蘖初灌水，拔节前或拔节初灌水，以及土壤含水率不低于田间最大持水量70%的处理。通过单株干物质积累，也是这几个处理重量最大。

植株茎秆单位长度的重量，反应了木质生长和茎秆坚硬的情况。试验中，在收获前实测了分蘖区和拔节区各处理茎秆一、二节单位长度的重量。其中，以分蘖初期，拔节前或拔节初期灌水重量最大。只所以观察这两区，主要是分蘖水和拔节水对第一、二节影响最大，与是否发生倒伏有直接关系。