

# 春小麦覆膜穴播增产机理的研究<sup>\*</sup>

肖本彦 孙继英

王俊河 窦大威<sup>\*</sup>

张淑艳

(黑龙江省农科院克山所) (黑龙江省农科院栽培所) (五大连池市农业推广站)

**摘要** 春小麦覆膜穴播具有明显的增产效果。其增产机理主要是覆膜穴播能保水保墒,提高地温,促进生长发育和增加穗粒数和千粒重。

**关键词** 春小麦 覆膜穴播 增产机理

**中图分类号** S512.1

1997年在克山所试验地进行了 225 300 375kg/hm<sup>2</sup> 施肥试验。试验结果为春小麦覆膜穴播施肥与不覆膜穴播施肥产量都随施肥量的增加而增加,并且覆膜穴播的产量明显高于正常播种的产量。覆膜穴播土壤含水量和土壤温度明显高于对照,由于土壤水分适宜和提高了土壤温度,可提早出苗 5~8天,提前成熟 3~5天,营养生长相对缩短,生殖生长相对延长,穗粒数和穗粒重都有所增加。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

土壤为淋溶黑土,含有机质 3.0959%,速效氮 23.23mg/100mg土,速效磷 4.58mg/100mg土,速效钾 35.24mg/100mg土,前茬为玉米茬,秋整地。

### 1.2 试验材料

穴播机为甘肃省敦煌市农机修造厂产小型小麦穴播机,地膜为哈塑五厂产 130cm宽,0.008cm厚的农膜。

### 1.3 试验方法

试验品种为新克旱九号,穴数 40万/hm<sup>2</sup>,株数 15株/穴,保苗 600万株/hm<sup>2</sup>。化肥施量 225 300 375kg/hm<sup>2</sup>,氮磷比为 1.1:1,每个施肥量设覆膜与正常播(CK),共六个处理,三次重复,18个小区,随机区组,区长 10m,宽 1.3m,小区面积 13.0m<sup>2</sup>。先施肥,再覆膜,膜上播种,全生育期覆膜。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理的产量结果

春小麦覆膜穴播与对照不同施肥处理产量结果看出,覆膜穴播和对照产量都随施肥量的增加而增加,而覆膜穴播产量高于对照产量。以覆膜穴播施化肥 375kg/hm<sup>2</sup>产量最高为 6466.5kg,依次为 300和 225kg/hm<sup>2</sup>产量分别为 6150.5和 5710.5kg/hm<sup>2</sup>(见表1)。依此结果方差分析,处理间 F值为 8.95,达到 1%的显著水平。经 t测验(LSD法),标准误为 296.0, LSD<sub>0.05</sub> = 649.5, LSD<sub>0.01</sub> = 924.0(见表2)。

<sup>\*</sup> 收稿日期 1998-09-15

<sup>\*</sup> 黑龙江省农技推广站

表 1 试验产量结果 (kg /hm<sup>2</sup>)

施肥处理	225		300		375	
	覆膜	对照	覆膜	对照	覆膜	对照
平均产量	5710. 5	4734. 0	6150. 0	5379. 0	6466. 5	5386. 5
增产(%)	20. 6	0. 0	14. 3	0. 0	16. 3	0. 0

表 2 产量差异显著性比较

施肥处理	产量	差异				
375(覆膜穴播)	6466. 5					
300(覆膜穴播)	6150. 0	316. 5				
225(覆膜穴播)	5710. 5	756. 0	439. 5			
375(CK)	5386. 5	1080. 0 *	763. 5	324		
300(CK)	5379. 0	1087. 5 *	771. 0	331. 5	7. 5	
225(CK)	4734. 0	1732. 5 *	1416 *	976. 5 *	652. 5 *	645. 0

2.2 春小麦覆膜穴播增产机理

2.2.1 春小麦覆膜穴播能贮水保墒,减缓水分蒸发,满足小麦生长发育的需要 在小麦生长发育阶段,定期测定土壤含水量(见表 3),从测定结果看,覆膜穴播土壤含水量和各个时期都高于对照 0~ 5cm 土层从出苗到灌浆时土壤含水量高 1. 1%~ 11%,平均高 6. 02%。土壤容重 1. 125g/cm<sup>3</sup>,此层土壤重量为 562 500kg,比对照土壤容重 1. 166g/cm<sup>3</sup>土重 583 000kg,含水量增加 6 187. 5~ 61 875kg,平均含水量增加 3 386. 2kg,相当于降雨量 0. 62~ 6. 2mm,平均为 3. 4mm; 6~ 10cm 土层土壤含水量增加 0. 2%~ 4. 2%,平均为 2. 24%; 11~ 20cm 土层为 1. 1%~ 3. 1%,平均为 1. 08%; 20~ 30cm 土层为 0. 5%~ 6. 6%,平均为 3. 22%。由于土壤含水量适宜,保证了整个生育时期不同阶段生长发育的需要,促进养分转化,是提高小麦产量的因素之一。

2.2.2 春小麦覆膜穴播可提高土壤温度,促进小麦生长发育进程 从播种到出苗 110天,每天上午 8. 0时和下午 3. 0时各观察地温一次(见表 4)。表 4中温度是从前一个时期到后一个时期的平均温度。从表 4看出覆膜穴播温度明显高于对照温度。0~ 5cm 土层温度可提高 0. 7~ 3. 8℃,平均每天提高 1. 87℃,累计覆膜温度 2 095. 8℃,对照为 1 890. 1℃,提高 205. 7℃; 6~ 10cm 土层温度可提高 0. 4~ 3. 2℃,平均每天可提高 1. 5℃,累计覆膜温度 1 783. 5℃,对照为 1 620. 8℃,提高 162. 7℃。11~ 15cm 土层温度可提高 0. 2~ 2. 5℃,平均每天可提高 1. 0℃,累计覆膜温度 1 566. 7℃,对照为 1 455. 5℃,提高 111. 2℃。16~ 20cm 土层温度可提高 0. 0~ 0. 4℃,平均每天提高 0. 18℃,累计覆膜温度 1 370. 4℃,对照为 1 350. 2℃,可提高 20. 2℃。拔节前温度提高明显,拔节后不明显;表层温度提高幅度大,深层温度相对稳定。

表 3 土壤含水量测定比较 (%)

土层深度 (cm)	出苗期		三叶期		拔节期		抽穗期		灌浆期	
	覆膜	CK	覆膜	CK	覆膜	CK	覆膜	CK	覆膜	CK
0~ 5	31. 6	20. 6	36. 9	24. 4	30. 7	26. 2	31. 2	30. 7	28. 7	27. 1
6~ 10	28. 1	25. 6	34. 4	30. 2	30. 6	27. 3	28. 9	27. 3	26. 1	25. 9
11~ 20	29. 7	28. 1	34. 9	31. 3	30. 8	28. 8	30. 4	29. 0	28. 2	26. 9
21~ 30	33. 3	26. 1	33. 2	31. 6	30. 7	29. 4	33. 7	27. 6	28. 6	28. 1

由于土层温度的提高和土壤水分的适宜,出苗可提前 5~ 8天,成熟可提前 3~ 5天,在植株发育过程中,营养生长期相对缩短,生殖生长期相对延长。

表 4 平均地温比较 (℃)

土层深度 (cm)	播种到出苗		三叶		分蘖		拔节		抽穗		开花		灌浆		成熟	
	覆膜	CK	覆膜	CK	覆膜	CK	覆膜	CK	覆膜	CK	覆膜	CK	覆膜	CK	覆膜	CK
0~ 5	13.6	9.8	16.7	16.0	17.1	15.3	21.4	19.2	19.7	17.5	22.3	18.4	20.6	19.5	21.1	20.0
6~ 10	9.4	6.2	12.6	10.0	13.1	11.7	16.5	16.1	16.9	15.9	19.0	17.4	18.9	18.1	19.8	18.7
11~ 15	6.0	3.5	9.3	7.5	10.5	9.0	13.6	13.4	15.4	14.7	17.5	17.0	17.6	16.5	18.7	18.3
16~ 20			6.9	6.6	8.5	8.5	13.4	13.3	14.5	14.2	16.5	16.4	16.8	16.4	18.0	17.6

2.2.3 根系发达,增加光合面积 小麦拔节中后期,进行 50株根鲜干重、叶面积测定(见表 5),从表 5中看出覆膜穴播 50株根鲜重、干重和叶面积指数明显高于对照,且有发达的根系和适宜的叶面积指数,能充分吸收养分和水分,还具有适宜的光合车间,为提高产量奠定了牢固的基础。

2.2.4 增加穗粒数,提高千粒重 从考种结果看(见表 6),覆膜穴播与对照相比,穗粒数增加 0.3~ 2.4粒,千粒重增加 0.6~ 2.4g,有效小穗数相对增加,无效小穗数相对减少。

表 5 拔节期根系和叶面积指数调查比较

施肥 (kg/hm <sup>2</sup> )	根鲜重 (g)	根干重 (g)	叶面积指数 (LAI)	施肥 (kg/hm <sup>2</sup> )	根鲜重 (g)	根干重 (g)	叶面积指数 (LAI)
225(CK)	42.5	7.5	2.667	300(覆膜)	81.0	13.0	3.782
225(覆膜)	50.5	11.5	3.465	375(CK)	42.5	8.5	3.558
300(CK)	34.0	7.0	3.334	375(覆膜)	71.5	12.5	3.871

注:根鲜重、干重和叶面积为 50株的测定结果。

表 6 试验考种项目比较

施肥 (kg/hm <sup>2</sup> )	株高 (cm)	穗长 (cm)	有效小穗数 (个)	无效小穗数 (个)	穗粒数 (个)	千粒重 (g)
225(CK)	97.0	8.0	13.8	2.5	25.2	37.0
225(覆膜)	94.8	7.8	14.9	1.8	26.5	37.6
300(CK)	98.2	8.0	14.0	2.3	25.7	35.5
300(覆膜)	106.6	8.6	16.2	1.6	26.0	36.5
375(CK)	94.1	7.4	13.4	2.2	25.9	34.7
375(覆膜)	107.6	8.8	16.0	1.1	27.5	37.4

3 小结

3.1 春小麦覆膜穴播正常播种具有增产作用,但要控制好密度、施肥量和株高,密度过大、施肥量过大或植株过高易发生倒伏。新克旱九号密度在 600万株/hm<sup>2</sup>,施肥 300~ 375kg/hm<sup>2</sup>,株高 90~ 110cm 比较适宜。

3.2 春小麦覆膜穴播增产的原因主要是由于覆膜可减缓水分蒸发、贮水保墒、提高土壤温度、提早出苗、延长生育期、促进根系发育和增加光合面积,进而增加穗粒数和千粒重。

## 参 考 文 献

- 1 杨祁峰等.地膜穴播小麦开花后干物质积累分配及子粒灌浆特性分析.甘肃农业科学, 1997, (1): 4~ 7
- 2 程映国等.小麦全生育期地膜覆盖栽培技术.中国农业科学出版社, 1997, 8
- 3 王岩等.克丰六号小麦高产施肥技术及增产途径的研究.国外农学-麦类作物, 1996, (6): 50~ 51
- 4 肖本彦等.施肥对小麦抗旱 13产量和品质的影响.黑龙江农业科学, 1996, (3): 41~ 42

## Study on Mechanisms of Yield Increase of Film-mulched and Bunch-seeded Spring Wheat

Xiao Benyan Sun Jiying

(Keshan Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan)

Wang Junhe Dou Dawei

(Cultivation Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin)

Zhang Shuyan

(Wudalianchi Centre of Agricultural technology popularization)

**Abstract** There was obvious effect of increasing yield in film-mulched and bunch-seeded spring wheat. The main mechanism of increasing yield was that it could keep water and moisture in the soil, raise temperature in the soil, promote growth and development of plants and increase grain quantities of each ear and a-thousand-kernel weight.

**Key words** Spring wheat, Film-mulched and bunch-seeded, Mechanism of increasing yield