

影响菏泽市小麦生产的因素分析

王艳云

(山东省菏泽市单县可再生能源办公室, 山东菏泽 274000)

摘要: 为了探明影响菏泽市小麦生产的因素, 分析了菏泽市土壤状况、气象资料、品种差异和农机情况, 结果表明, 菏泽市小麦生长过程中, 积温偏多, 降水量偏少, 日照时数偏少; 有机肥施用量不足, 施肥量不合理, 氮、磷、钾肥比例不协调, 小麦品种混杂, 机械水平逐年增加。因此, 菏泽市小麦生产提高存在限制因素, 需要进一步改善。

关键词: 小麦; 气象资料; 机械水平; 土壤养分; 品种

小麦是菏泽市的主要夏粮作物^[1], 常年种植小麦 62.7万hm²。2018年全市粮食总产达到74.61亿kg, 其中小麦产量达到38.14亿kg, 占山东省粮食总量的七分之一^[2]。2019年菏泽市小麦种植面积61.5万hm², 单产6 387kg/hm², 总产达到39.28亿kg。由于自然气候条件、水利条件、品种分布、机械耕种等因素影响, 菏泽小麦生产的发展和种植效益的提高受到限制, 为小麦生产经营和进一步发展和确保国家粮食安全, 需要开展深入的调查研究。

1 小麦总体生产形势分析

中国农业面临着耕地和粮食播种面积不断减

少, 人口逐年增加, 人均资源不足等问题, 已经进入了一个新的历史发展阶段。现存的问题严重制约了我国粮食的生产发展。前人研究了各个影响因素对中国粮食综合生产能力的贡献率, 结果表明: 播种面积是影响产量提高的最强因素, 提高粮食产量的最有效途径是扩大播种面积^[3], 粮食播种面积每增加1%可以增长粮食产量1.63%。2019年小麦总产量13 359万t, 同比增加1.64%。2020年国家继续在小麦主产区实行最低收购价政策, 小麦产量继续稳定增长。

2 影响小麦生产的条件分析

2.1 土壤基本养分分析

表1 菏泽市土壤养分基本情况

	土壤有机质 (%)	水解氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	有效铁 (mg/kg)	有效锌 (mg/kg)	有效硼 (mg/kg)
范围	0.5-2.0	38-258	7.0-80.4	39-158	0.31-11.55	0.3-1.55	0.35-0.50
平均值	1.03	70.7	22.4	90.8	9.59	1.34	0.42
变异系数	20.78	55.79	42.45	36.35	-	-	-

菏泽市土壤养分基本情况见表1。菏泽市土壤属黄河冲积平原, 地势平坦, 土层深厚, 质地适中, 以沙质土、壤土和黏性土为主, 宜耕性强, 为弱碱性土壤^[4]。采取了109个土样, 测定土壤有机质、水解性氮、有效磷、速效钾含量, 同时测定了其中30个具有代表性土样的有效铁、有效硼、有效锌的含量, 结果表明: 土壤有机质含量变动较大, 平均值仅达到中等水平, 可见增加土壤有机质是菏泽小麦管理的重要措施; 水解氮均值低于最高值的1/3, 最低值也略高于最高值的1/8, 土壤氮肥分布极为不均, 施肥时

应提倡测土施肥, 以提高氮肥的利用效率; 有效磷含量较低, 均值为最高值的1/4, 最低值低于最高值的1/10, 因此菏泽市土壤贫瘠, 应增加磷肥的施用, 重施磷肥是菏泽市麦田管理的重要措施; 速效钾的含量在39-158mg/kg之间, 平均值为90.8mg/kg, 略高于中间值, 适度补钾是小麦增产稳产的重要手段。微量元素中有效铁含量在7.31-11.55mg/kg, 平均值为9.59mg/kg; 有效锌的含量在1.03-1.55mg/kg, 平均值为1.34mg/kg, 含量水平在适宜范围内; 有效硼的含量在0.35-0.50mg/kg, 平均值为0.42mg/kg, 微量元素相对于大量元素含量尚可, 可在田间采用叶面补施微量元素的方法保障小麦的健康生长。

基金项目: 山东省重点研发计划项目, 编号2019GNC21826。

作者简介: 王艳云, 农艺师, 主要人事农技推广工作。

Email: gaojq123@163.com

2.2 土壤有机质分析

土壤有机质是指存在于土壤中的所有含碳的有机物质,包括土壤中各种动、植物残体,微生物体及其分解和合成的有机物质。土壤腐殖质是除了未分解和半分解的动、植物残体及微生物体以外的有机物质的总称。土壤有机质主要是土壤腐殖质在分解过程中产生有机酸,形成土壤微团粒结构,从而改良土壤,增强土壤保水保肥性能。

菏泽市土壤有机质含量以中等为主^[5],平均值为28.7g/kg,中等含量土壤面积占全区耕地面积的62.2%,而有机质含量在中等以下的耕地面积达27.7%,提升土壤有机质势在必行。有机质含量在不同土壤中差异较大,耕层土壤有机质含量通常在50g/kg以下。土壤有机质的含量与土壤肥力水平是密切相关的,在土壤肥力上起着多方面的显著作用,可以改善土壤保肥供肥能力、提供矿物质养分。土壤有机质中含有各种营养元素,而这些元素中有很多是仅靠施用

化肥无法得到的。土壤团粒结构的形成与土壤有机质含量密切相关,因为有机质的黏结力大于沙粒小于黏粒,在砂性土壤中能够促进团粒结构形成;在黏性土壤中利于土壤结构变得松软而增加土壤的透气性,提高耕作质量。同时土壤有机质是土壤微生物活动所需养分和能量的主要来源,土壤微生物的种群、数量和活性随有机质含量增加而增加,能够改变土壤中根际微生物环境。随着耕种年数的增加,土壤有机质含量逐年下降,秸秆作为重要的有机肥源,产量巨大,主要以堆沤、过腹和直接还田的方式加以利用。秸秆还田可以提高土壤有机质含量,改善土壤理化性状,增强土壤微生物活性,有利于改善和调节钾素平衡。

2.3 小麦生长的气象条件

气象数据来源于菏泽市气象局。对近5年来菏泽市小麦生育期间气温、降水、日照及极端天气进行分析^[2-4]。

2.3.1 小麦生育期积温变化

表2 小麦生育期积温变化(≥0℃积温)

年度	全生育期		越冬前		越冬期		返青—抽穗		抽穗—成熟	
	积温	较常年同期	积温	较常年同期	积温	较常年同期	积温	较常年同期	积温	较常年同期
2014-2015	2 267.1	+274.7	487.7	+68.8	229.7	+107.7	654.7	+31.7	895.0	+66.5
2015-2016	2 308.2	+271.9	502.7	+26.1	191.7	+35.0	717.2	+177.4	896.6	+33.3
2016-2017	2 325.8	+368.1	657.2	+114.5	104.7	+45.8	694.9	+105.6	869.0	+102.2
2017-2018	2 098.0	+316.7	493.9	+95.1	80.7	+1.7	643.9	+127.8	879.5	+92.1
2018-2019	2 349.3	+297.0	646.8	+108.8	121.9	+3.7	710.4	+144.2	870.2	+40.4
平均	2 269.68	+305.68	557.66	+82.66	145.74	+38.78	684.22	+117.34	882.06	+66.9

菏泽市2014-2019年,连续六年的气象资料表明,小麦全生育期内≥0℃积温2 269.68℃,较常年同期偏多305.68℃;越冬前≥0℃积温557.66℃,较常年同期偏多82.66℃;越冬期≥0℃积温145.74℃,较常年同期偏多38.78℃;返青—抽穗期≥0℃积温684.22℃,较常年同期偏多117.34℃;抽穗—成熟期≥0℃积温882.06℃,较常年同期偏多66.9℃。

苗期气温偏高,冬前小麦生长加快,单株分蘖数增多,个体生长偏旺。冬前小麦出叶和分蘖速度快,由于冬前分蘖偏多,营养生长量加大,总叶龄、高峰苗数量加大,旺长麦田增加。小麦群体增大导致田间荫蔽加大,纹枯病、茎基腐病等苗期病害越冬基

数高。应降低播种量,提倡精播。返青至拔节期间忽冷忽热,温度变化波动大,如遇寒潮影响,麦田孕育小穗受到影响,幼穗会受到轻微冷害,对小麦正常生长发育造成较大影响。应提前浇灌拔节水,减少冻害对小麦生长发育的影响。

2.3.2 菏泽市小麦生育期降水量变化

菏泽市2014-2019年,连续六年的气象资料表明,小麦全生育期内降水量155.46mm,较常年同期偏少7.12mm;越冬前降水量64.98mm,较常年同期偏多27.18mm;越冬期降水量12.54mm,较常年同期偏少3.22mm;返青—抽穗期降水量43.84mm,较常年同期偏多1.82mm;抽穗—成熟期降水量34.1mm,较常

表3 小麦生育期降水量变化 (mm)

年度	全生育期		越冬前		越冬期		返青—抽穗		抽穗—成熟	
	降水量	较常年同期	降水量	较常年同期	降水量	较常年同期	降水量	较常年同期	降水量	较常年同期
2014-2015	178.5	+17.2	48.9	+19.8	21.7	+2.9	80.0	+32.8	27.9	-38.2
2015-2016	187.2	+17.7	115.1	+77.9	25.7	+3.6	11.4	-27.3	35.0	-36.6
2016-2017	221.0	+59.0	119.5	+72.6	3.1	-4.1	46.8	+1.5	51.6	-11.0
2017-2018	115.1	-33.8	9.1	-22.8	1.1	-11.9	63.1	+26.8	41.8	-25.9
2018-2019	75.5	-95.7	32.3	-11.6	11.1	-6.6	17.9	-24.7	14.2	-52.7
平均	155.46	-7.12	64.98	+27.18	12.54	-3.22	43.84	+1.82	34.1	-32.88

年同期偏少32.88mm。后期干热风严重，特别是高温低湿型干热风，对小麦灌浆不利，影响小麦粒重。

2.4 菏泽市小麦品种现状

小麦品种混杂、优质不能优价是目前困扰菏泽小麦生产的重要难题^[7]。长期以来，强筋、中筋、弱筋小麦混杂种植，加工收贮企业收不到明确类型的优质麦，农民手中优质麦卖不上好的价钱，一直影响农民小麦种植收益。优质小麦除了能够高产之外，最重要的一点应该是稳产，只有能够保障稳产，才能够做到高产，也说明其高产的潜力巨大。多抗性品种是高产稳产的关键，不同肥力条件下不同年代小麦品种产量提高趋势相同，各年代小麦品种产量在不同土壤肥力条件下增产幅度不同，在小麦演替中，肥沃的地力和适宜的品种能够增加小麦的穗粒数、穗数，有效促进高产。以新中国成立以来山东省8次品种更替过程来看，随着时间的更替，推广品种产量呈显著上升趋势，与产量三要素中千粒重、穗粒数达到极显著相关水平^[7]。最大分蘖呈下降趋势，成穗率、生物学产量、收获指数呈上升趋势。在增加成穗率的基础上，

主攻千粒重和穗粒数，同时注重各农艺性状的协调发展，进而稳步提高小麦的产量水平。

2.5 小麦生产机械化情况分析

菏泽市机械化总动力^[8]，2013-2015年以0.8%-2.0%比率增加，但增加量在缩小，2014年比2013年增加2%，2015年比2014年增加0.8%，表明菏泽市拥有农业机械总动力达到增长瓶颈，最多为2015年的15 090 695千瓦。2016年农业机械总动力下降，可能原因是小型农业机械的大量淘汰，以家庭为单位的农机拥有被以合作社为主的农机服务机构取代。2016-2019年菏泽市拥有农业机械总动力以4.5%-5.6%的比例增加，菏泽市的农机化水平逐年增加。

拖拉机拥有台数2013-2015年以8%-10%的比率减少，同样说明小型拖拉机逐渐被大型拖拉机取代。2016-2019年，拖拉机台数以2%-6%的比率增加，农业机械化水平高质量高水平发展。配套农具大型机具2014-2017年以2.5%-3.5%的比率增加，2018、2019年则增加比率降为0.7%、0.2%，表明大型农机

表4 菏泽市2013-2019年机械拥有量调查

年份	农业机械总动力/千瓦	拖拉机/台	配套农具/部		耕整地机械/套	播种机/台	排灌机械/台	田间管理机械/台	收获机械/台
			大中型	小型					
2013	14 653 121	102 255	119 266	110 450	10 209	60 807	226 300	42 560	26 400
2014	14 958 346	92 275	113 887	107 363	10 383	61 592	226 881	43 098	28 581
2015	15 090 695	75 910	116 284	84 290	10 791	63 035	227 208	43 220	30 365
2016	8 515 013	80 870	120 357	81 367	10 964	63 330	227 020	43 282	33 023
2017	8 986 054	83 473	123 465	78 540	11 417	63 747	227 135	43 398	36 106
2018	9 397 506	84 980	124 331	45 671	5 366	60 244	233 736	43 716	38 158
2019	9 925 504	88 053	124 687	48 197	6 576	62 239	234 087	49 487	40 007

具接近饱和;小型农机具每年均有不同程度的减少,最大降幅为2105年,较2014降低22%,然后每年以3%~4%的比率减少,说明菏泽市农业机械实现了从小型化到大型化的转变。

耕整机械2013~2017年间以1.7%~4.0%的比率增加,说明此期间农业重视耕作管理,深耕细作是主要的栽培技术措施。2017~2018年耕整机械减少53%,说明耕作管理由分散式耕整地向复合式耕整地转变,保护耕作逐渐扩大。播种机械2013~2017年间保持微弱增长,说明机械播种已经达到饱和,农业基本实现了机械化播种,2017~2018年播种机械减少6%,说明分散的小型播种机向大型联合播种机械的转变在加快。排灌机械保持微弱的变动,说明农业生产非常重视田间排灌,排灌机械的拥有已经达到饱和。管理机械2013~2018年保持微弱的变化,低水平消耗大量劳动力的田间管理未发生较大变动,2018~2019年管理机械增加13%,说明新式的、电动的田间管理机械增加,田间管理水平得到明显改善。收获机械2013~2019年间以4.8%~9%的比率增加,说明菏泽市收获机械水平逐年增加,但整体水平还有较大的提升空间。

3 小结

2019年菏泽市小麦种植面积61.5万 hm^2 ,单产6387 kg/hm^2 ,总产达到39.28亿 kg 。2020年国家继续在小麦主产区实行最低收购价政策,小麦产量继续稳定增长。分析影响菏泽市小麦生产增长的因素可知,有机肥施用量不足,施肥量不合理,氮、磷、钾肥比例不协调,肥料结构不合理是限制生产的主要因素。菏泽市土壤有机质含量以中等为主,平均值为28.7 g/kg ,中等含量土壤面积占全区耕地面积的62.2%,而有机质含量在中等以下的耕地面积达

27.7%,提升土壤有机质势在必行。

菏泽市2014~2019年,连续六年的气象资料表明,小麦全生育期内 $\geq 0^\circ\text{C}$ 积温2269.68 $^\circ\text{C}$,较常年同期偏高305.68 $^\circ\text{C}$;降水量155.46 mm ,较常年同期偏低7.12 mm ;日照时数1343.04 h ,较常年同期偏少13.48 h 。小麦品种混杂、优质不能优价是目前困扰菏泽小麦生产的主要难题。菏泽市收获机械水平逐年增加,但整体水平还有较大的提升空间。

参考文献

- [1] 李娜,郝晓雷. 2015—2016年菏泽市冬小麦发育期气象条件分析[J]. 现代农业科技, 2016(22): 189-190.
- [2] 王海燕,郭宗民,谢卫东. 菏泽市小麦冻害情况及防御补救措施[J]. 中国农技推广, 2020, 36(1): 44-46.
- [3] 郭凌云. 菏泽市抗逆高产高效小麦品种筛选[J]. 山东农业科学, 2013, 45(12): 8-9+13.
- [4] 李锁玲,孟瑞娟. 气象要素对菏泽市冬小麦产量的影响[J]. 安徽农学通报(下半月刊), 2011, 17(20): 103+106.
- [5] 刘静,张富国,李志苹,等. 浚县优质强筋小麦不同土壤质地类型优化播量比较试验报告[J]. 农业科技通讯, 2020(1): 71-72.
- [6] 蒋龙刚,黄明,宋庆赞,等. 基于土壤有机质含量推荐的旱地冬小麦施氮量研究[J]. 中国农业科学, 2020, 53(10): 2020-2033.
- [7] 黄兴蛟,李思同,郭凤芝,等. 山东省近年小麦高产区试参试品种的产量及农艺性状分析[J]. 山东农业科学, 2020, 52(6): 1-7.
- [8] 高太红. 小麦机械化播种技术示范与推广分析[J]. 农业开发与装备, 2020(2): 162-163.