

# 供港蔬菜种植对耕地地力影响初探

牛继成

宁夏青铜峡市瞿靖镇农业综合服务中心 宁夏 青铜峡 751606

**摘要:** 根据调查结果结合长期监测点检测结果,对青铜峡市供港蔬菜生产基地耕地土壤有机质、速效钾、缓效钾、全氮和全盐平均含量进行综合评价。阐述了生产基地建设前后理化性的状动态变化、发展趋势以及存在的潜在危机,科学的提出合理的生产建议和意见。

**关键词:** 供港蔬菜; 耕地土壤; 全盐; PH; 有机质; 氮磷钾; 含量

近年来,随着供港蔬菜面积不断扩大,耕地质量提升与港菜生产需求矛盾日渐突显。首先,供港蔬菜灌溉方式均为微喷灌方式,一年种植3~4茬,一茬亩喷灌量为260方,四茬总灌溉量1040方,虽然喷灌为节水灌溉,但全年灌溉量比玉米、露地蔬菜高出1倍以上;其次,是施肥量的问题。施肥品种均为有机肥和复合肥,每茬施肥量高,根据2015年施肥调查结果表明,全年亩产量2000kg,亩施纯N23.0kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>19kg, K<sub>2</sub>O8kg, 2019年施肥调查结果表明,全年亩施纯氮21.0kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>17kg,

K<sub>2</sub>O6kg, 全年亩施纯N量也远远高于水稻和小麦施氮量,如此高化肥施用量常年连作,势必造成产地土壤氮素积累和流失,土壤有机微生物菌群减少,土壤质量下降,浅层地下水也存在潜在污染;再次,由于化肥施用量过高,存在耕地土壤次生盐渍化发生的风险。

对此,青铜峡市针对供港蔬菜基地土壤质量开展调查,并对调查结果进行评价,为青铜峡市供港蔬菜可持续发展提供科学依据。

## 1 供港蔬菜基地土壤理化性状结果评价

表1 青铜峡市供港基地土壤理化性状统计表

指标	单位	最大值	最小值	平均值	标准差	CV	分级标准
pH值	无量纲	8.60	8.00	8.23	0.10	1.22%	3级(8.0-8.5)
全盐	g/kg	2.16	0.64	1.47	0.20	13%	2级(1.0-2.0)
全氮	g/kg	1.63	1.01	1.41	0.10	7.09%	2级(1.20-1.50)
有机质	g/kg	21.20	12.00	18.56	1.88	10.13%	2级(18.0-25.0)
有效磷	mg/kg	219.00	67.60	116.92	16.49	14.10%	1级(>50.0)
速效钾	mg/kg	630.00	332.00	475.72	76.90	16.16%	1级(>200)
缓效钾	mg/kg	994.00	790.00	875.20	28.05	3.20%	3级(800-1000)

从表1可看出,供港蔬菜基地土壤理化性状差异结果表现不一致,差异较大土壤理化指标为全盐、有机质、有效磷和速效钾,差异不大指标为土壤pH值、全氮和缓效钾;按照土壤养分等级划分标准,有效磷和缓效钾达到1级,全盐、全氮和有机质达到2级标准,pH值和缓效钾达到3级标准,以上数据说明,供港蔬菜基地土壤肥力水平差异加大,速效养分磷钾累积过高,尤其是速效磷最小值已超过1级标准,说明各基地施磷量过高,据有关研究表明,土壤磷累积过高会造成间接对重金属镉积累加重,从有机质数据来看,各基地土壤有机质差异较大,说明各基地施用有机肥不一致,从盐分数据来看,有些基地养分有所增加,说明化肥施用过高,喷灌后造成地表盐分有所积累。总之,青铜峡市各供港蔬菜基地土壤理化指标差异大,土壤肥力水平不高,有机质

和全氮较低,速效磷钾养分积累过高,土壤盐分有增加趋势,今后要注意合理控制磷钾肥施用,重视有机肥替代化肥比例,做到平衡施肥,这样才能够改善供港蔬菜基地土壤质量。

## 2 供港蔬菜基地建设前后土壤养分各项指标分析

2.1 建设前后对比分析:在峡口镇、瞿靖镇、连湖农场、小坝镇选择了6个点位作为供港蔬菜的固定监测点位。分别在6个监测点位采集土样进行了pH、有机质、有效磷、速效钾、全氮和全盐等6个指标的分析。

表2 建设前后的土壤理化性状各项指标统计

指标	建设前	建设后	提高比例(%)
pH值	8.70	8.23	-5.40
全盐(g/kg)	0.48	1.47	206.25
有机质(g/kg)	14.53	18.56	27.74

续表:

指标	建设前	建设后	提高比例 (%)
全氮 (g/kg)	0.94	1.41	50
有效磷 (mg/kg)	19.80	116.92	490.51
速效钾 (mg/kg)	143.33	475.72	231.91

从表2可看出,除了土壤pH值有所降低,有机质、速效钾、缓效钾、全氮和全盐平均含量都比建设前要高,尤其是有效磷、速效钾和全盐积累较高,土壤有机质和全氮积累较慢,以上数据进一步说明,供港蔬菜基地施肥结构不合理,化肥施用量偏高,尤其是磷钾肥,有机肥偏低,各基地由于化肥施用量过高,土壤有酸化的趋势,盐分也有所积累,存在潜在土壤盐渍化加重趋势。

### 2.2 对照农田土壤养分各项指标分析:

选定了青铜峡市供港基地周边农田6个点位作为对照点,6个对照点分布在瞿靖镇、峡口镇、小坝镇、大坝镇和邵岗镇5个乡镇。

从表3看出,除了土壤pH值有所降低,有机质、速效钾、缓效钾、全氮和全盐平均含量都较农田要高,尤其是有效磷、速效钾和全盐比农田积累较高,土壤有机质和全氮积累较慢,以上数据表明供港蔬菜基地与农田相比各项养分指标在速效养分积累过高,有机质和

表3 供港蔬菜基地与农田土壤养分各项指标统计

指标	农田	供港蔬菜基地	提高比例 (%)
pH值	8.30	8.23	-0.84
有机质 (g/kg)	14.41	18.56	28.80
全盐 (g/kg)	0.75	1.47	96
全氮 (g/kg)	0.98	1.41	43.88
有效磷 (mg/kg)	41.29	116.92	183.17
速效钾 (mg/kg)	221.13	475.72	115.13
缓效钾 (mg/kg)	773.33	875.20	13.17

全氮并没有过高积累,这也说明供港蔬菜基地土壤质量与农田质量差异不大,也进一步说明青铜峡各供港蔬菜基地施肥结构不合理,化肥施用量偏高,尤其是磷钾肥,有机肥偏低是造成土壤质量与农田差异不大主要原因。

## 3 供港蔬菜基地土壤养分监测指标分析

### 3.1 pH值:

3.1.1 pH值分布:供港基地的pH值范围在8.0-8.6之间,其中pH值为8.0-8.5的土壤占比98.73%;pH值为8.5-9.0的土壤占比1.27%。

青铜峡市峡口镇、瞿靖镇和连湖农场供港蔬菜基地土壤pH值均为8.0-8.5,只有小坝镇永丰村供港蔬菜基地一点土壤pH值均为8.5-9.0,以上数据表明,青铜峡市供

港蔬菜基地土壤pH值均在合理范围之内,只有个别点数值有些偏高,还需进一步监测验证该点的监测结果。

3.1.2 供港蔬菜基地建设前后土壤pH值变化:从2005年至2019年,15年间供港蔬菜基地土壤呈先增加后减低然后又增加规律,呈整体下降趋势,表明基地土壤又酸化趋势,这与各供港蔬菜基地化肥过量有关系。

### 3.2 全盐

3.2.1 全盐分布情况:青铜峡市峡口镇和瞿靖镇连湖农场供港蔬菜基地土壤全盐值均为2.01-2.17g/kg之间,全盐平均值为1.47g/kg,其它乡镇蔬菜基地一点土壤全盐值均为0.61-2.0,以上数据表明,青铜峡市供港蔬菜基地土壤全盐值在合理范围之内,没有土壤盐渍化趋势。

3.2.2 供港蔬菜基地建设前后土壤全盐变化:供港基地建设前全盐平均值0.69g/kg,供港基地建设后全盐平均值1.44g/kg;建设前后整体均呈上升趋势,以上数据说明大量使用化肥加之喷灌,造成地表土壤盐分累积。

### 3.3 有机质与全氮

3.3.1 土壤有机质和全氮发布:供港基地的有机质范围在12.0-21.20g/kg之间,在有机质平均值为18.56g/kg。其中有机质含量为12.0-18.0g/kg的土壤占比42.64%,主要分布瞿靖镇、邵岗镇,有机质含量为18.0-24.0g/kg的土壤占比57.36%,主要分布在小坝镇、峡口镇;全氮含量为0.9-1.2g/kg的耕地土壤占比5.04%;全氮含量大于1.5g/kg的耕地占比12.73%,主要分布在小坝镇、峡口镇和叶盛镇部分地区,这与有机质发布比较一致,这进一步表明土壤有机质与全氮呈正相关,

### 3.3.2 供港蔬菜基地建设前后土壤有机质与全氮变化:

2005-2009年供港蔬菜基地建设前有机质平均值15.36g/kg,2012-2019年供港基地建设后有机质平均值18.62g/kg;有机质含量提升3.26g/kg。建设前后整体均呈上升趋势;2005-2009年供港基地建设前土壤全氮平均值1.03g/kg,2012-2019年供港基地建设后全氮平均值1.36g/kg,全氮含量提升0.33g/kg。建设前后整体均呈上升趋势。

### 3.4 土壤有效磷

3.4.1 有效磷分布情况:供港基地的有效磷范围在67.6-219mg/kg之间,有效磷平均值为116.92mg/kg,远远高于灌区土壤速效磷水平,其中有效磷含量为60-150mg/kg的耕地土壤占比96.43%;以上数据说明,供港蔬菜基地磷肥用量过高,有效磷在土壤积累过高,远远高于叶类蔬菜对磷素需求,应根据种植叶类蔬菜品种合理施用磷肥。

3.4.2 供港蔬菜基地建设前后土壤有效磷变化:在2009年供港蔬菜基地建设前土壤有效磷变化不大,平均

值23.47mg/kg,自2011年以后至2017年,土壤有效磷达到一个高峰期,最高达到192.1mg/kg,比2009年前提高了7.98倍,2016年以后由于实施“一控两减”行动,磷肥用量有所下降,2019年为192.1mg/kg,建设后有效磷平均值135.63mg/kg,该数值也远远高于灌区土壤有效磷27mg/kg,这进一步说明各供港蔬菜基地建设前后均施磷量过高,尤其是建设后施磷肥过高,造成土壤有效磷过度累积势必会存在潜在土壤重金属镉超标的威胁。

### 3.5 缓效钾与速效钾

3.5.1 缓效钾与速效钾分布情况:供港基地土壤缓效钾变幅为790-994mg/kg之间,平均值为875.2mg/kg,800-899mg/kg之间占比最大,为81.11%,大于900mg/kg占比为18.05%;土壤速效钾变幅在332-630mg/kg之间,平均值为475.72mg/kg,其中速效钾含量小于400mg/kg的耕地土壤占比13.73%,400-499mg/kg之间占比为35.29%在500-599mg/kg之间占比最大,为42.54%,速效钾含量大于600mg/kg的耕地占比为8.45%,从以上数据和分布图表明,供港蔬菜基地土壤缓效钾高的区域,速效钾也很高,说明土壤缓效钾和速效钾呈正相关。

3.5.2 供港蔬菜基地建设前后土壤速效钾变化:在2011年供港蔬菜基地建设前土壤速效钾变化不大,平均值146.7mg/kg,低于土壤速效钾临界水平,自2011年以后至2013年,土壤速效钾达到一个高峰期,最高达到600mg/kg,比2009年前提高了5.7倍,2013年有所下降,到2016年有达到一个高峰期,达到504mg/kg,2016年以后由于实施“一控两减”行动,磷肥用量有所下降,土壤速效钾有降低的趋势,但2019年也达到497mg/kg,2011年建设后速效钾平均值446.04mg/kg,也远远高于全区速效钾173.1mg/kg水平,以上数据说明,供港蔬菜施钾量一直居高不下,这与种植供港蔬菜施钾肥提高品质有关,进一步表明建设前后土壤速效钾呈上升趋势,今后要合理控制钾肥施用量。

## 4 评价结论

4.1 供港蔬菜建设前后土壤养分差异较大,尤其是速效养分累积较高,与农田相比,供港蔬菜基地土壤各养分指标也表现同样规律。

4.2 大多数供港蔬菜基地土壤理化性状随着供港蔬菜

种植年限增加而增加,个别指标表现为下降趋势。

4.3 综合各项指标供港蔬菜基地土壤质量等级较高,均高于青铜峡市耕地质量平均等级水平,高于全区耕地质量平均等级水平。

4.4 供港蔬菜基地土壤环境质量属于安全水平,各项指标均未超标。

## 5 建议

5.1 从现有供港蔬菜土壤理化指标监测数据来看,目前青铜峡市供港蔬菜施肥存在很多问题,由于氮磷钾化肥过量,造成土壤速效磷钾累积过高,土壤有酸化趋势;有机肥过量造成某些土壤微量元素积累过高,对蔬菜品质有潜在影响趋势;供港蔬菜长期连作,不重视倒茬、休耕,土壤有益微生物菌群减低,从而造成土壤有机质并不高,这也在土壤有机质数据中有所体现。因此,根据供港蔬菜基地土壤目前理化现状,充分重视有机肥无机平衡施肥,做到合理轮作倒茬,制定休耕制度,从而有效控制土传病虫害,避免土壤退化。

5.2 加强供港蔬菜基地土壤理化性状各项指标监测与分析,掌握供港蔬菜基地土壤理化性状特征规律。从现有供港蔬菜土壤理化指标监测数据来看,供港蔬菜基地土壤样本数较少,各项指标规律性不强,还有待于进一步加大监测力度,进一步掌握青铜峡市主要供港蔬菜基地土壤理化特征,为供港蔬菜基地优化施肥提供依据。

5.3 加大供港蔬菜产地环境质量方面的监测力度,为摸清供港蔬菜产地环境质量现状奠定基础。从现有供港蔬菜产地环境质量灌溉水、土壤重金属和浅层地下水各项监测数据来看,存在监测指标和样本数较少,监测的密度和频度不够,从而造成规律性不强,不能够查明供港蔬菜产地环境质量现状。因此建议,今后进一步加大供港蔬菜产地环境质量方面的监测力度,为摸清供港蔬菜产地环境质量现状奠定基础。

## 参考文献

[1]李一淳.青龙满族自治县地力对菜地的影响及合理利用分析[J].农家科技(下旬刊),2019(1):5.DOI:10.3969/j.issn.1003-6989.2019.01.003.

[2]臧丽青,崔罗丹,于继娥,等.五莲县耕地地力评价及特征分析[J].农业开发与装备.2019,(5)