

DOI:10.11937/bfyy.201601051

长期大量施肥对保护地土壤质量的影响及防治对策

司鹏飞, 王建中, 王忠武

(辽宁省农业科学院 开放实验室, 辽宁 沈阳 110161)

摘 要:我国集约化种植条件下,广大菜农为追求生产效益长期大量施用高氮磷含量的化肥和有机肥,造成肥料利用率降低、土壤养分失衡、盐分累积、生态环境恶化等问题。现针对保护地施肥现状及氮肥对其土壤质量的影响进行了简要分析,并提出减量施肥是基本防治对策,以期为指导农业生产、发展可持续农业提供理论依据。

关键词:保护地;现状;施肥;土壤质量

中图分类号:S 625.606⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)01-0200-04

20 世纪 80 年代以来,随着中国农村经济结构和种植业结构的调整,蔬菜作物种植面积日益增加。1978 年我国蔬菜种植面积为 333.1 万 hm^2 ,到 2007 年底,全国蔬菜种植面积达 1 732.9 万 hm^2 。保护地栽培作为蔬菜生产的一种高效型式,在无霜期较短的城市郊区以及重点蔬菜生产区,逐渐发展成为当地支柱产业。保护地栽培作为都市型现代农业发展的一种重要形式,通过汇集土地、资金、技术和劳动力等要素,形成了以资金密集、技术密集、劳动力密集为主要特征的集约高效性农业。目前这种蔬菜生产方式正在部分地区快速发展,通过集约光、温和土壤等资源,实现了多季节连续生产,大幅度提高了种植业综合效益,对农业增产增收具有积极的推进作用,是吸纳农民就业的重要载体和农民增收致富的重要途径,能够有效促进农业综合生产能力的增强和农业产业结构的调整,在世界范围内设施园艺得到了飞速发展。我国自 20 世纪末期设施园艺面积位居世界各国首位以来,近年来又取得了飞跃的发展,2005 年以蔬菜为主体的设施栽培面积已达到 280 万 hm^2 ,比 1999 年的 139.5 万 hm^2 增加了 1 倍多,在面积扩展的同时,设施档次、管理水平、产量和品质等明显提高,已由设施园艺大国逐渐向设施园艺强国迈步^[1]。

20 世纪 80 代末以来,辽宁省的保护地蔬菜生产得到了快速发展,目前已成为我国较大的保护地蔬菜生产省份之一^[2],全省蔬菜播种面积 41.85 万 hm^2 ,总产量 2 143.05 万 t,产值达到 173.86 亿元,占农业总产值的 40%。这几年来,辽宁省设施农业不断发展,蔬菜种植面积逐年增加,2001 年全省播种面积增幅位居全国第 1,总产量增幅位居第 3,出口量居第 7 位^[3]。依据辽宁省农业技术推广总站的调查资料,辽宁省蔬菜保护地在 1985 年多为简易日光温室和大棚,果菜类蔬菜基本上不能进行冬季生产,经过 20 余年的时间,面积由最初的 3 600 hm^2 上升到 2006 年的 204 000 hm^2 ,且绝大多数蔬菜已能进行周年生产。2006 年辽宁省保护地蔬菜面积在 3 300 hm^2 以上的县有 22 个,6 667 hm^2 以上的县 12 个。目前,辽宁省已形成了瓦房店、北票、凌源、北镇、凌海、海城、台安、义县等多块初具规模的日光温室和大棚蔬菜生产基地^[2]。但在保护地蔬菜的实际生产中也存在着很多问题。据调查,辽宁 13.3 万 hm^2 的蔬菜保护地中,除少数高科技园区采用机械旋耕外,其余大多数保护地的耕作水平仍属下等水平,使用的工具仍然是锹挖、镐刨,其耕翻深浅和垡块破碎的均匀程度远不及机械耕翻。由于长期得不到高质量的深翻处理,一些还原性有毒物质和多余的肥料长期残留,表面看养分含量很高,但实际生产功能却很低^[4]。土壤肥料方面的问题,主要表现为盲目高投入 N、P 化肥,造成土壤 N、P 高度积累等^[6]。这些问题直接影响着辽宁省保护地蔬菜生产的持续发展。因此,了解保护地施肥现状及氮肥对其土壤质量的影响,已成为解决当前问题的重要前提。

第一作者简介:司鹏飞(1984-),男,硕士,助理研究员,现主要从事土壤质量评价及化验分析等研究工作。E-mail:syau.edu2007@163.com.

责任作者:王忠武(1962-),男,硕士,研究员,现主要从事植物保护等研究工作。E-mail:598295186@qq.com.

收稿日期:2015-09-24

1 保护地施肥现状

我国是世界上氮肥用量最多的国家。20 世纪 80 年代以来,我国的化肥消费在不断增加,化肥投入量由 1949 年的 1.3 万 t^[6],增加到 2007 年的 5 107.8 万 t。1999 年的氮肥用量逾 2 600 万 t 纯氮,占全世界总量的 30% 左右^[7]。如果按 1.33 亿 hm² 耕地、复种指数为 1.56 计算,每季作物的平均施氮量为 125 kg/hm²,2005 年我国农用化肥施用总量为 4 766.2 万 t(折纯量),施氮量在施用总量中占 46.78%^[8],投入到蔬菜生产中的肥料量增加的更是惊人。沈阳市郊区保护地栽培每年施用尿素 1 200~2 250 kg/hm²,磷酸二铵 450~600 kg/hm²,硫酸钾 150~300 kg/hm²^[9]。山东寿光调查结果表明,大棚蔬菜的氮素养分投入严重超量,以大棚黄瓜为例,平均化肥施用量氮为 1 782 kg/hm²,是推荐用量的 2~6 倍^[10-11]。对河北永年县设施栽培调查表明,黄瓜一般追施硝铵 10 500~12 000 kg/hm²^[12],芹菜越冬栽培一般施用腐熟的有机肥 75 000 kg/hm²,尿素 1 500~2 250 kg/hm²,过磷酸钙 1 500 kg/hm²,复合肥 750~1 500 kg/hm²,超过芹菜对养分理论需求的 50%~70%^[13]。甘肃兰州安宁区设施蔬菜年有机肥施用量高达 14 080 kg/hm²、化肥 5 350 kg/hm²^[14]。

2 施肥对保护地土壤质量的影响

保护地土壤质量不同于露地土壤,比露地土壤具有更高的保肥供肥能力。在人为精耕细作管理调控措施下,保护地养分含量丰富,均高于相应的农田^[15-17]。李璇等^[18]认为,保护地条件下土壤的供磷能力不同于露地土壤,具有更高的供磷能力。保护地土壤质量是指在设施条件下,在农业生态系统边界内保持作物生产力、维持土壤环境质量,促进土壤动植物健康的能力。主要包括土壤的生产能力(肥力)状态和土壤健康状况(是否被污染的程度)。衡量设施土壤质量的指标通常包括物理性质、有机质、pH 值、土壤盐分、土壤重金属、土壤微生物和酶等^[19]。

土壤的物理性质包括土壤温度、水分、物理性状等。保护地气温、地温较高,均高于露地^[20-23],棚内与棚外温度相差 13.6℃^[24],提高保护地地温会促进蔬菜体内的物质积累^[25-26],同时也会提高硝化细菌的活性,造成土壤硝态氮含量升高,产生浓度危害^[27];研究表明,保护地土壤的田间持水量与露天大田相比,有的升高,有的降低,可能与大棚内土壤类型有关;与大田相比,保护地土壤耕层结构性好,持水性强,利于蔬菜生长,但随着种植年限的增加,非活性空隙比例相对降低,物理性状不良,成为限制产量的障碍因子^[19]。

土壤有机质是形成土壤结构的重要因素,直接影响着土壤的保肥性、保水性、缓冲性、耕性和通气状况,是

衡量保护地土壤质量好坏的重要指标之一。一些研究表明保护地土壤有机质含量较大田土壤高,并且随着种植年限的增加而增加,增加速度因区域和母质类型不同而异^[22],而另一些研究结论与此相反,保护地土壤有机质含量总体水平不高^[28],可能是原母土肥力较差或者是农户施用的有机肥质量偏差。

保护地土壤的 pH 值较低,且随着保护地蔬菜种植年限的增加而逐渐下降,其值的高低受成土母质和有机肥的影响较大^[22-23]。设施栽培条件下土壤可溶性盐含量过高是国内外设施栽培中普遍存在的问题。盲目大量施肥(尤其是超量施用化肥和偏施氮肥)及封闭的保护地环境缺少雨水淋洗和土壤高矿化度是造成土壤盐类积聚的 2 个主要原因^[12,29-30]。

保护地土壤重金属含量总体随棚龄的增加而增加^[31]。这主要是由于大量施用的家禽粪便和含钙镁磷肥等成分的复合肥中均含有一定的重金属元素所致,N、P 肥和有机肥的大量投入导致土壤物理化学性质的改变,从而影响到重金属在土壤中的吸附、解吸、形态转化、积累和迁移等^[32]。另外,土壤重金属积累受作物种类的影响^[33]。土壤重金属污染会对土壤性质产生一定的负面影响,从而抑制作物生长发育,降低作物产量与品质,最终危害动物和人类健康^[34-36]。土壤酶主要来源于土壤微生物和植物根系的分泌物及动植物残体分解释放的酶,与土壤肥力之间有密切的联系,是影响农业生产力的主要因素之一,其活性随土壤剖面深度增加而降低。

就环境因素而言,保护地处于封闭环境,其内气温、土温、土壤湿度较外部高,因而原生矿物风化强烈,矿物中离子释放加快;从人为管理措施角度看,保护地内施肥量相当高,每年投入大量的化肥,同时还有大量有机肥的投入,作物对肥料都存在选择吸收,不能被吸收的成分不受雨水直接冲刷,则会残留在土壤中而产生积累^[37]。

大量施肥造成了保护地土壤次生盐渍化、土壤板结、土壤酸化等生态问题。首先,大量施用氮肥造成土壤硝态氮累积,成为保护地栽培蔬菜生理障碍的主导因子^[38-39],对不同类型菜地和农田土壤的测定发现,菜地 0~200 cm 各土层的硝态氮残留量均高于农田土壤,常年露天菜地 200 cm 土层的硝态氮残留总量为 1 358.8 kg/hm²,2 年大棚菜地为 1 411.8 kg/hm²,5 年大棚为 1 520.9 kg/hm²,而一般农田为 245.4 kg/hm²^[40],硝态氮的积累就成了一个潜在的环境问题^[41-43]。其次,不断增加化肥或有机肥施用量,大量速效养分不为作物吸收而累积在土壤中,成为土壤硝酸盐和盐分的主要来源^[12,44],畜禽粪便等有机肥中含有一定量的盐分,多年大量使用,土壤含盐量也会大大提高,而土壤盐分阴离

子中 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 等强酸性离子的累积^[45],因此,当氮肥施用量超过作物需要时,土壤中 pH 值下降^[46],造成土壤酸化。再次,蔬菜硝酸盐超标问题也很严重,沈明珠等^[47]对我国 34 种蔬菜进行了调查,其中 10 种蔬菜硝态氮含量超过 325 mg/kg,达 4 级污染。另外,大量施用氮肥对大气也会造成污染。 N_2O 产生量与土壤中硝化氮含量成正比^[48]。EICHNER^[49]收集了 104 个田间试验数据发现,施用化肥区土壤施放 N_2O 的量比不施肥对照增加 1.1~15.3 倍。对流层中 N_2O 的惰性很大,但可吸收红外辐射以及在同温层分解成 NO,并与臭氧反应,破坏臭氧层。臭氧层的破坏使紫外线辐射增强,辐射人类和牲畜皮肤癌的发病率增加,还能扰乱植物的正常生长,对气候产生不良影响。保护地磷肥的大量施用,造成了保护地磷素积累,不仅浪费资源、增加生产成本,而且还通过面源流失对周边水体富营养化构成潜在威胁。由此可见,过量施肥造成的一系列环境问题,如土壤次生盐渍化、土壤板结、土壤酸化及土壤病虫害等已广泛引起世界范围内的密切关注。

3 防治对策

西欧农业发达国家自 20 世纪 80 年代,化肥用量开始下调,以德国为例,20 世纪 80 年代初(1980—1982 年)施氮、磷、钾量分别为 179、94、134 kg/hm²,而到 20 世纪 90 年代初(1993—1995 年)氮、磷、钾的施用量却降至 146、36、56 kg/hm²^[50]。吉林省通化市在长年高施肥量(N 180 kg/hm², P_2O_5 70 kg/hm²)玉米栽培区,氮减量 30 kg/hm² 施用后,玉米产量非但不减,而且比高施氮量的还略有增产,磷肥田间减量试验结果同样表明,施 P_2O_5 量在 36.6~91.8 kg/hm²,形成的玉米产量没有本质上的差异,说明在此施磷范围内,多施或少施的效果是一样的^[51]。山西寿阳旱农试验区玉米 N 减量 30% 和 45% 施用的产量之间没有显著差异,减量越大, N 的利用效率反而越高^[52]。上海市浦东新区唐镇水稻生产基地水稻氮肥减量试验表明,以黄泥为主的中等肥力水平农田, N 化肥用量从 17 kg 减至 15 kg 并配以一定的 P、K 肥,对水稻生产和土壤肥力的培养并不会造成消极影响^[53]。太湖地区宜兴市水稻田适当减少化肥用量(优化施肥)与常规 2 种施肥处理下水稻产量差异不显著,但优化施肥节省 22% 氮肥,减少 30%~40% 氮素径流损失,减少 32.3% 氮素渗漏损失^[54]。乔红霞等^[55]通过对樱桃番茄和春甘蓝进行化学肥料减量试验,结果表明,将氮磷钾养分含量控制在 20.0 kg/667m² 内,樱桃番茄和春甘蓝都未减产,但硝酸盐有所降低。杨祥田等^[56]在大棚草莓上进行化肥减量追施,结果表明,化肥减量追施对草莓有显著减产作用,同时可使土壤盐分显著下降。姚春霞等^[57]认为,设施西瓜累计公顷产量以常

规用肥和减量 15% 氮为最高。从糖度检测结果看,再次说明在磷钾用量相同的情况下,减少氮素,糖度提高。减少化肥用量,使土壤表层盐分的积累起到减缓作用,施的氮肥料少,土壤(0~20 cm)盐分含量相对低。综上所述,要想提高化肥的利用率,减轻对环境的危害,就必须首先把目前过高的施肥量降下来,减量施肥将是目前应用于保护地生产上最有效可行的措施。

参考文献

- [1] 郭世荣. 江苏省设施蔬菜发展现状及可持续发展对策[J]. 内蒙古农业大学学报, 2007, 28(3): 269-273.
- [2] 刘金昌, 潘云芳. 辽宁省保护地蔬菜发展的成就、问题及对策[J]. 辽宁农业科学, 2008(3): 57-59.
- [3] 李桂珍. 辽宁创汇蔬菜发展的现状分析与对策研究[J]. 吉林蔬菜, 2007(2): 54-55.
- [4] 黄毅, 张玉龙. 保护地生产条件下的土壤退化问题及其防治对策[J]. 土壤通报, 2004, 35(2): 212-216.
- [5] 肖千明, 高秀兰, 姜春荣, 等. 保护地蔬菜土壤肥料管理障碍因子及对策研究[C]//迈向 21 世纪的土壤科学-提高土壤质量促进农业持续发展. 中国土壤学会第九次全国会员代表大会暨第三届海峡两岸土壤肥料学术研讨会论文集, 南京: 1999.
- [6] 高祥照, 马文奇, 杜森, 等. 我国施肥中存在问题的分析[J]. 土壤通报, 2001, 32(6): 258-261.
- [7] 中国农业年鉴编辑委员会. 中国农业统计年鉴[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.
- [8] 中国农业年鉴编辑委员会. 中国农业统计年鉴[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [9] 梁成华, 唐咏, 须湘成, 等. 日光温室菜园的磷素形态及吸附和解吸特征[J]. 植物营养与肥料学报, 1998, 4(4): 345-351.
- [10] 马文奇, 毛达如, 张福锁. 山东省蔬菜大棚养分积累状况[J]. 磷肥与复肥, 2000, 15(3): 65-67.
- [11] 李俊良, 崔德杰, 孟祥霞, 等. 山东寿光蔬菜保护地蔬菜施肥现状及问题的研究[J]. 土壤通报, 2002, 33(2): 126-128.
- [12] 程美廷. 温室土壤盐分积累、盐害及其防治[J]. 土壤肥料, 1990(1): 1-7.
- [13] 吴松. 我国设施园艺发展现状及存在的问题[J]. 中国林业, 2001(16): 8-9.
- [14] 王平, 刘淑英. 兰州安宁区蔬菜保护地土壤盐分的含量及其剖面分布规律[J]. 甘肃农业大学学报, 1998, 33(2): 186-189.
- [15] 褚素贞, 张乃明, 毛昆明, 等. 昆明地区设施土壤养分变化规律研究[J]. 云南农业大学学报, 2005, 20(3): 366-368.
- [16] 黄锦法, 曹志洪, 李艾芬, 等. 稻麦轮作田改为保护地菜田土壤肥力质量的演变[J]. 植物营养与肥料学报, 2003, 9(1): 19-25.
- [17] 李刚, 张乃明, 毛昆明, 等. 大棚土壤盐分累积特征与调控措施研究[J]. 农业工程学报, 2004, 20(3): 44-47.
- [18] 李璇, 王彤, 王道涵. 蔬菜保护地土壤磷素积累特征[J]. 土壤肥料, 2006(5): 53-54.
- [19] 张乃明, 史静, 褚素贞. 设施园艺土壤质量研究进展[C]//中国农业工程学会设施园艺工程专业委员会、中国设施园艺学会. 2004 年中国设施园艺学会学术年会文集, 2004: 5.
- [20] 李成尧, 汪从选. 塑料大棚栽培优质蔬菜的微气象研究[J]. 湖北农业科学, 1989(9): 33-34.
- [21] 张明初, 熊长喜, 张运谷. 萍乡市蔬菜大棚小气候特征观测小结[J]. 江西气象科技, 1997(3): 26-29.

- [22] 赵凤艳,吴凤芝,刘德,等. 大棚菜地土壤理化特性的研究[J]. 土壤肥料,2000(2):11-13.
- [23] 张锐,严慧峻,魏由庆,等. 有机肥在改良盐渍土壤中的作用[J]. 土壤肥料,1997(4):11-14.
- [24] 嶋田永生. 蔬菜营养生理与土壤[M]. 福州:福建科学技术出版社,1982.
- [25] 郑光华. 塑料大棚蔬菜栽培生理障碍[M]. 上海:上海科学出版社,1984.
- [26] 郑玉尧. 作物生理学导论[M]. 北京:北京农业大学出版社,1992.
- [27] 宋述尧. 玉米秸秆还田对塑料大棚蔬菜连作土壤改良效果研究(初报)[J]. 农业工程学报,1997,13(1):135-139.
- [28] 刘长庆,王德科,王文香,等. 不同棚龄大棚土壤养分年度变化特征研究[J]. 中国农学通报,2001,17(6):38-40.
- [29] 王学军. 日光温室土壤次生盐渍化分析[J]. 北方园艺,1998(Z1):12-13.
- [30] 吴凤芝,刘德,王东凯,等. 大棚蔬菜连作年限对土壤主要理化性状的影响[J]. 中国蔬菜,1998(4):5-9.
- [31] PAYNE G G, MRTENS D C, KORNEGAY E T, et al. Availability and form of copper in three soils following eight annual applications of copper-enriched swine manure[J]. J Environ Qual, 1998, 17: 740-746.
- [32] 李波,青长乐,周正宾,等. 肥料中氮磷和有机物对土壤重金属的影响及治污中的应用[J]. 重庆环境科学,2000,22(6):37-40.
- [33] 何江华,柳勇,王少毅,等. 广州市菜园土主要蔬菜重金属背景含量的研究[J]. 生态环境,2003,12(3):269-272.
- [34] 郑喜坤,鲁安环,高翔,等. 土壤中重金属污染现状与防治方法[J]. 土壤与环境,2002,11(1):79-84.
- [35] WANG C T, CHEN H T, LAY F J, et al. The concentration of heavy metals in soils as affected by chemical fertilizer application[J]. Bulletin of Taichung District Agricultural Improvement Station, 1994, 42: 11-20.
- [36] STALIKAS C D, MANTALOVAS A C, PILIDIS G A, et al. Multielement concentrations in vegetable species grown in two typical agricultural areas of Greece[J]. Sci Total Environ, 1997, 206(1):17-24.
- [37] 郑子成,李廷轩,何淑勤,等. 保护地土壤生态问题及其防治措施的研究[J]. 水土保持研究,2006,13(1):18-20.
- [38] 薛继澄,毕德义,李家金,等. 保护地栽培蔬菜生理障碍的土壤因子与对策[J]. 土壤肥料,1994(1):4-9.
- [39] 刘晓宏,田梅霞,郝明德. 黄土旱塬长期轮作施肥土壤剖面硝态氮的分布与积累[J]. 土壤肥料,2001(1):9-12.
- [40] 王朝辉,宗志强,李生秀,等. 蔬菜的硝态氮累积及菜地土壤的硝态氮残留[J]. 环境科学,2002,23(3):79-83.
- [41] 高强,刘淑霞,王宇,等. 施肥对农业生态环境的影响[J]. 吉林农业大学学报,2002(22):106-112.
- [42] 周建斌,翟丙年,陈竹君,等. 设施栽培菜地土壤养分的空间累积及其潜在的环境效应[J]. 农业环境科学学报,2004,23(2):332-335.
- [43] 史春余,张夫道,张俊清,等. 长期施肥条件下设施蔬菜地土壤养分变化研究[J]. 植物营养与肥报,2003,9(4):437-441.
- [44] 郭文忠,刘声锋,李丁仁,等. 设施蔬菜土壤次生盐渍化发生机理的研究现状与展望[J]. 土壤,1990,22(4):207-21.
- [45] 余海英,李廷轩,周健民. 典型设施栽培土壤盐分变化规律及潜在的环境效应研究[J]. 土壤学报,2006,43(4):571-576.
- [46] BARAK P, JOBE B O, KRUEGER A R, et al. Effects of long-term soil acidification due to nitrogen fertilizer inputs in Wisconsin[J]. Plant and Soil, 1997, 197(1):61-69.
- [47] 沈明珠,翟宝杰,东惠如,等. 蔬菜硝酸盐累积的研究:不同蔬菜硝酸盐、亚硝酸盐含量评价[J]. 园艺学报,1982,9(4):41-48.
- [48] 邓仕槐,吴晓斌,卢益武. 施肥对环境质量的影响[J]. 西南农业学报,1998,11(3):106-111.
- [49] EICHNER M J. Nitrous oxide emissions from fertilized soils; summary of available data[J]. Journal of Environmental Quality, 1990, 19: 272-280.
- [50] 张维理,林葆,李家康,等. 西欧发达国家提高化肥利用率的途径[J]. 土壤肥料,1998(5):3-9.
- [51] 肖桂秀,李传俊,王蕾,等. 玉米减量施肥研究[J]. 土壤肥料,2003(6):37-40.
- [52] 梁二,王小彬,蔡典雄,等. 不同肥料和 N 减量施用对旱作玉米生产的影响[J]. 中国农业气象,2007,28(4):371-373.
- [53] 黄忆红,邱琴,徐益章. 氮肥减量对水稻生产和土壤肥力的影响[J]. 上海农业科技,2006(2):36-40.
- [54] 张刚,王德建,陈效民. 稻田化肥减量施用的环境效应[J]. 中国生态农业学报,2008,16(2):327-330.
- [55] 乔红霞,汪羞德,朱爱凤,等. 化学肥料减量施用对樱桃番茄和春甘蓝的产量及硝酸盐含量的影响[J]. 上海农业学报,2005,21(4):78-81.
- [56] 杨祥田,李伟龙,罗三燭,等. 棚栽草莓化肥减量追施对产量及土壤盐渍化的影响[J]. 浙江农业科学,2007(2):142-143.
- [57] 姚春霞,陈振楼,邱琴,等. 西瓜设施栽培化肥减量对其产量和品质的影响[J]. 华北农学报,2005,20(1):76-79.

Influence of a Large Number of Fertilization for Long Time on Soil Quality and Its Countermeasures

SI Pengfei, WANG Jianzhong, WANG Zhongwu

(Open Laboratory of Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract: On our intensive farming conditions, farmers applied high content of nitrogen and phosphorus fertilizer and organic fertilizer, which caused many problems such as lower utilization of fertilizer, soil nutrient imbalance, salt accumulation, and the deterioration of ecological environment. This paper gave a brief analysis on the fertilization status quo in greenhouse and the influence of nitrogen fertilization on the soil quality, and put forward that reducing fertilizer was the basic countermeasure, in order to provide theoretical basis for the agricultural production and the development of sustainable agriculture.

Keywords: greenhouse; status quo; fertilization; soil quality