《江苏省大蒜施硫及膨大期追硫肥增产技术规程》（征集意见）编制说明

一、目的意义

编制江苏省地方标准《江苏省大蒜施硫及膨大期追硫肥增产技术规程》，旨在围绕优化大蒜施肥模式，增施硫肥，为促进大蒜产量以及品质提供科学依据。合理用肥以及补充硫肥能够改变土壤的酸碱度，减少土壤碱化度，降低钠离子的毒害作用，提高微量元素的有效性。在缺硫土壤中施用硫肥，能够促进硝态氮在作物体内的转化效率，加速返青，提高大蒜生长期间生物量的积累。明确我省大蒜（蒜头）主产区优质高产的最佳硫肥总施肥量和规范江苏省大蒜栽培硫肥施用标准，有利于优化江苏省地区大蒜种植用肥模式，在氮磷钾肥施用量一致的条件下，实现蒜头进一步增产增质，改善土壤性质，降低生产成本，对指导种植户合理用肥和提高经济效益具有重要的意义。**二、任务来源**

本技术规程基于 2021-2022 江苏中晚熟大蒜产业集群建设子项目-“大蒜机械智能化作业技术攻关与绿色生产技术师范推广”。根据 2022 年 5 月 31 日江苏省农学会下达的关于征集 2022 年江苏省农学会团体标准（第二批）立项项目的通知，标准牵头单位包括南京农业大学、江苏省农业技术推广总站、徐州市蔬菜研究所、邳州市农业农村局向江苏省农学会提交立项申请;根据 2023 年 1 月 18 日江苏省

农学会下达的关于江苏省农学会团体标准（第三批）团体标准立项的公告，批准本标准立项。

三、编制过程（需根据标准制定程序各阶段的进展不断补充，直到可发布为止）

2021.10-2022.5 完成主要叙述资料收集、分析调研、试验验证、综述报告；

2022.5-2022.9 完成技术经济论证过程，草拟文本；

2023.1-2023.5 征求意见。

四、主要内容技术指标确立

简述标准主要内容技术指标确定的**依据**，包括实地调研、查阅资料、试验论证等。

硫是植物生长发育的营养元素之一，尤其是百合科植物大蒜，是需硫量较多的作物。研究表明，在常规施肥的基础上施用硫肥能购促进大蒜的生长发育，增加大蒜的株高、假茎粗，增强植株抗茎腐病能力，提高鳞茎产量、蒜薹产量和经济效益。

对大蒜种植前基础土壤进行理化性质的分析测定，精确探测施肥前土壤的全氮、全磷、速效磷及速效钾含量，为大蒜种植提供科学的理化数据参考。硫肥的施用一定的改变了土壤的理化性质，使得土壤中的硝态氮以及有效磷含量发生了变化。大蒜的生长周期可以分为苗期、返青期以及膨大期等时期，每个时期土壤的理化性质会随着大蒜的生长以及肥料的施用发生改变，了解各时期土壤理化指标对指导大蒜用肥实现增产增质十分重要。

通过在邳州市碾庄镇杨庄村开展的大蒜需硫试验，大蒜在生长前期（苗期、苗期后期和返青期前）无论是株高、生物量的生长还是对各种营养元素的吸收都处于一个相对缓慢地阶段，而后，大蒜在越冬后有一个极为明显的生长阶段，在这个阶段，由于大蒜株高和生物量的大幅增加，其生长对各种营养元素吸收量较大。除对氮的吸收外，该时期大蒜对钾硫等元素的吸收需求量也非常大。在大蒜

不同生长期间（苗期、苗期后期、返青期前、返青期、抽薹期、膨大前期、膨大中期和收获期）中分别取样一个处理 5 个样品，一个样品 5 个重复，进行实验分析，包括其株高、生物量、叶片数、硝态氮、全氮、全磷、全硫、产量和品质等测定分析。对大蒜不同生长时期的土壤进行土壤 pH、速效磷、全氮、有机质、铵态氮、硝态氮速效钾等理化性质的分析。该试验发现在大蒜生长过程中，施硫处理可以促进大蒜对氮磷的吸收，且施硫处理地块在膨大期有更多硫素的吸收，从而提高收获期产量，并且进行施硫处理还提升了大直径蒜头数量。

1.实验设计：

如表 1 所示，需硫试验具体施肥量为：处理 15、16、17、18、19、20，N 总量为 20kg/亩、P205 总量为 12kg/亩、K20 总量为 16kg/亩，处理 15 不施 S 肥，处理 16S 肥为 3kg/亩基肥、处理 17S 肥为 6kg/亩基肥、处理 18S 肥为 9kg/亩基肥、处理 19S 肥为 4.5kg/亩基肥和 1.5kg/亩返青肥、处理 20 为 4.5kg/亩基肥和 1.5kg/亩膨大肥。

表 1 大蒜需硫试验小区处理设计

编号	处　理	N	P_2O_5	K_2O	S 基	S 返青	S 膨大
15	氮 2 磷 2 钾 2 硫 0	2	2	2	0	0	0
16	氮 2 磷 2 钾 2 硫 1	2	2	2	1	0	0
17	氮 2 磷 2 钾 2 硫 2	2	2	2	2	0	0
18	氮 2 磷 2 钾 2 硫 3	2	2	2	3	0	0
19	氮 2 磷 2 钾 2 硫 1.5+0.5$_1$	2	2	2	1.5	0.5	0
20	氮 2 磷 2 钾 2 硫 1.5+0.5$_2$	2	2	2	1.5	0	0.5

2. 施硫处理促进了大蒜对氮、磷的吸收

由图 1（a）可知，在大蒜苗期，不同肥料处理间整体差异不大。在抽薹期，各施硫处理整株氮总量，除 T16 外，均与对照 T15 存在显著性差异，且都高于对照 T15 的 228.58mg/株，其中 T17 的整株氮总量最高，为 359.14mg/株，T18 其次，为 354.87mg/株。在膨大前期，同样除处理 T16 外，其他各施硫处理整株氮总量均高于对照 T15 的 497.14mg/株，且该时期大蒜全氮含量达到峰值，其中 T19 最高，为 594.05mg/株，T20 其次为 582.46mg/株。到膨大中期，各施硫处理

整株氮总量存在一定程度下降，其中 T19 降幅最大，达 191.72mg/株，此时处理 T18、T20 与对照 T15 未存在差异，其他处理均低于对照 T15。在收获期时，处理 T20 整株氮总量（397.01mg/株）高于对照 T15（339.06mg/株）和其他处理。这说明了施硫处理促进了大蒜在抽薹期和膨大前期对氮素的吸收。

由图 1（b）可知，在不同肥料处理下，大蒜各生长期的整株全磷含量存在一定差异。在苗期后期，各处理的整株全磷含量均高于对照 T15（6.68mg/株），其中 T19 最高，达 10.26mg/株，T20 次之，为 8.01mg/株。在返青期前，T18 和 T19 的整株磷含量分别为 10.82mg/株和 11.35mg/株与对照 T15 存在显著差异并且高于 T15（9.84mg/株）。返青期，各处理间未见差异。在抽薹期，T17 的整株全磷含量达 46.82mg/株显著高于对照 T15（35.14mg/株）。在膨大前期，除处理 T17 外，其他各处理的整株含磷量均高于对照 T15（51.31mg/株），其中 T16 整株含磷量最大，为 62.08mg/株。膨大中期，除 T19 外，其他各处理的整株含磷量均高于对照 T15（44.42mg/株），其中 T17 整株含磷量最大，为 61.34mg/株。而在收获期，各处理整株含磷量相较对照 T15（28.79mg/株）存在显著性差异，其中 T18 整株含磷量最高，为 44.89mg/株，T19 次之，为 41.56mg/株。这说明施硫处理促进了大蒜各时期对磷的吸收。

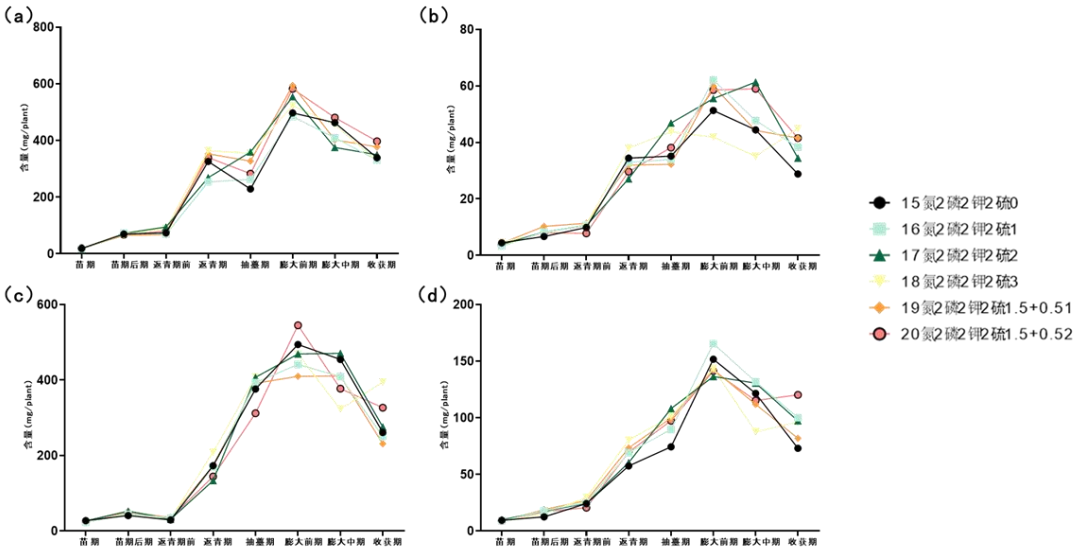

图 2 杨庄村大蒜需硫试验不同肥料处理对不同时期氮磷钾硫吸收的影响

3. 施硫处理提高了大蒜产量和大直径蒜头数量

由图 2（a）可见，在单位蒜头计产总质量方面， T17（3.28kg/1m2）与对照 T15（2.11kg/1m2）存在显著性差异，处理 T17 相较于对照 T15 增产 36%，其他各处理与对照 T15 未见显著性差异；由图 2（b）可见处理 T20（35 个/1m2）的单位计产蒜头个数与对照 T15（28 个/1m2）存在显著性差异，其他各处理与对照 T15 未见显著性差异，由图 2（c）可见，在单位蒜头个数各直径分布方面，各施硫处理相较对照 T15（16 个/1m2）具有更多的大直径蒜头（＞6cm），其中 T20 具有最多的单位大直径蒜头，为 22 个，T16 和 T19 次之为 20 个/1m2。这说明施硫处理提高了大蒜产量和大直径蒜头的数量。

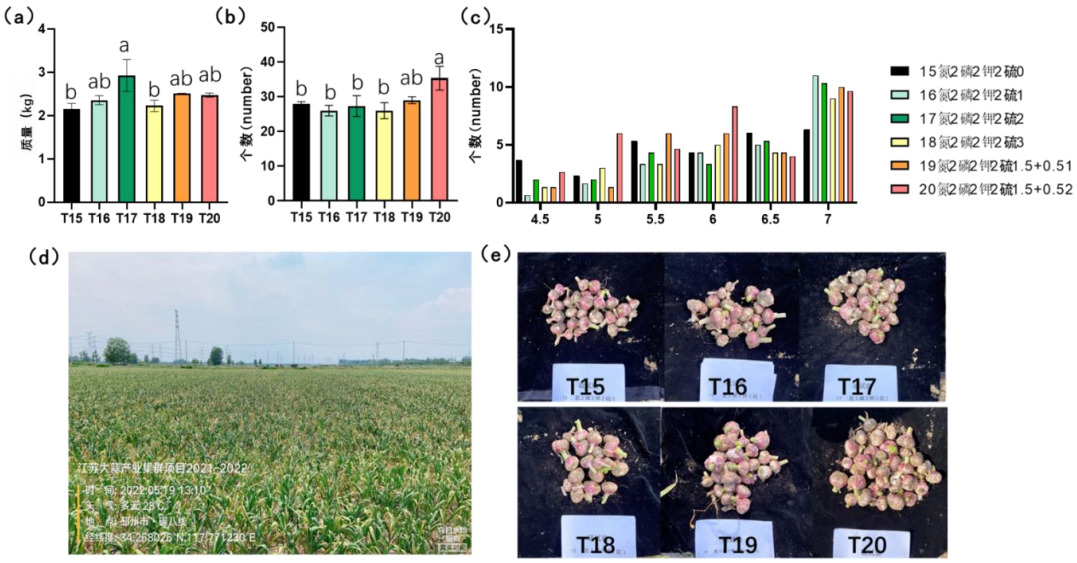

图 3 杨庄村大蒜需硫试验产量测定

(a) 大蒜需硫试验收获期单位测产蒜头质量；(b) 大蒜需硫试验收获期单位测产蒜头个数；(c) 大蒜需硫试验单位蒜头个数直各径分布图；(d) 大蒜需硫试验测产前田间情况；(e) 大蒜需硫试验单位测产图。

上述实验经过田间小区验证，栽培实验示范，实验验证的准确度较高，可靠性、稳定性较好，可以作为共性技术，形成规范，指导生产实践。

五、与相关法律法规和国家标准的关系

本规范编制引用了如下标准或规范：

GB/T 3543 农作物种子检验规程。

GB/T 8321（所有部分)农药合理使用准则。

NY/T496 肥料合理使用准则。

DB32/T 608-2009 徐州白蒜分等分级。

DB32/T 953-2006 徐州白蒜生产技术规程。

DB32/T 3632-2019 大蒜地膜覆盖栽培及地膜回收技术规程。

六、实施推广建议

本文件规定了大蒜种植过程硫肥施用相关术语和定义、硫肥施用量、大蒜膨大期追硫肥等方面的技术要求。

本文件适用于江苏省大蒜栽培。

七、团体标准涉及专利的说明

无。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。