

[编者按] 2024年是《国务院转发燃化部、农林部关于积极试验、推广和发展腐植酸类肥料报告的通知》(国发[1974]110号)发布50周年。本编辑部以中国知网学术期刊数据库为源,筛选了50年(1974—2024年)文献题目中含腐植酸、腐殖酸、黄腐酸等关键词,并与氮磷钾肥料利用率相关的应用文献100篇摘编其中腐植酸提高氮磷钾肥料利用率的成果,供读者参阅。

## 100篇腐植酸提高氮磷钾肥料利用率文献摘编

### 1. 提高磷肥利用率的研究 II. 腐殖酸类肥料对磷肥肥效的影响

在棕壤中对大豆施用过磷酸钙与硝基腐殖酸铵混合物能够取得明显的增产效果。过磷酸钙与低量或高量腐殖酸铵混施比2种肥料单独施用更为增产,磷肥利用率可提高6.1%。结果表明,在磷肥与腐殖酸铵混施的处理中,土壤有效磷含量比单施过磷酸钙高出6.9 ppm。

来源:《沈阳农学院学报》,1982(2):46~51。

### 2. 不同原料腐植酸与磷肥混施的增效作用研究

试验采用土培盆栽方法,进行了3种主要腐植酸原料风化煤、褐煤及草炭的比较试验。结果表明,腐植酸肥料配合磷肥施用,植株吸磷量及干重都有不同程度提高,表现出一定的增效作用。3种供试原料腐植酸铵比较,风化煤效果较好(达显著差异),褐煤次之,泥炭较差。

来源:《江西腐植酸》,1984(1):42~46。

### 3. 不同原料硝基腐植酸铵对过磷酸钙增效作用的研究

通过小麦幼苗盆栽试验,研究以泥炭、褐煤及风化煤为原料制得的硝基腐植酸铵对<sup>32</sup>P标记过磷酸钙肥效的影响。结果表明,添加3种原料制成的硝基腐植酸铵均能促进植物生长,提高植物含磷量。褐煤及风化煤硝基腐植酸铵显著提高磷肥利用率,泥炭硝基腐植酸铵提高土壤有效磷“A”值,促进植物吸收土壤磷。

来源:《原子能农业应用》,1985(1):42~46,50。

### 4. 腐植酸复合肥对果树增产效应的研究

为探讨腐植酸肥料的保肥性能,进行了腐植酸肥料抗淋溶损失的室内模拟试验。结果表明,腐植酸球肥具有明显的抗淋溶损失的作用,保肥性较好:在100 mm降雨量下,腐植酸球肥氮、磷、钾损失量分别为0.24%、0.81%、1.2%,国外复合肥损失量分别为1.37%、0.62%、6.40%;在750 mm全雨量范围内,腐植酸球肥氮、磷、钾总淋溶损失量分别为1.13%、4.40%、5.18%,国外复肥损失量分别为7.11%、5.34%、58.16%。

来源:《辽宁果树》,1985(Z1):9~14。

### 5. 腐植酸氮磷钾复混肥在苹果上的肥效试验

在苹果上连续3年试验结果表明,腐植酸氮磷钾复混肥是一种优良的果树专用肥料,它不但能增加产量、经济效益显著,同时提高了氮磷钾各养分的利用率,对果树生长发育有良好的促进作用。

来源:《江西腐植酸》,1987(1):38~42。

### 6. 应用同位素<sup>15</sup>N研究腐殖酸不同加量腐复肥对苹果树的效应

腐殖酸复合肥是一种能提高土壤氮活性,增加产量的一种新型肥料。辽宁果树腐复肥网研究结果表明,腐复肥对提高肥料利用率,增加苹果产量,改善果品质量等方面均有良好作用,腐殖酸加量4%的复合球肥为苹果树最佳剂型复合肥。

来源:《土壤肥料》,1990(3):20~22。

### 7. 腐植酸包裹型长效尿素在水稻上应用效果研究

连续4年在水稻上应用的试验结果证明,腐植酸包裹型长效尿素增产效果明显。4年7个乡镇进行了15个点的试验(均为正规试验),分收实产



统计 15 组对比试验产量增产达显著水平以上的机率为 60%，平均增产 6.4%。氮素利用率提高显著。用差减法测定利用率，5 组腐植酸包裹型长效尿素与普通尿素对比，均高于普通尿素，平均提高 7.1 个百分点，相对提高 26.5%。

来源：《腐植酸》，2000（3）：23～27。

#### 8. 水稻应用腐植酸包裹型长效尿素的增产效应

以普通尿素为对照，研究了腐植酸包裹型长效尿素（UHA）在水稻盆栽试验上的效果。结果表明，UHA 具有长效、缓效的特点，其养分供应强度与作物生长发育间的吻合程度比尿素好；在等氮量条件下，施用 UHA 的水稻产量比施用普通尿素的增产 17.5%；同时，氮素利用率高达 38.7%，比普通尿素提高 11.1 个百分点。

来源：《江苏农业科学》，2000（6）：43～45。

#### 9. 腐殖酸共聚物改良后土壤中磷肥有效性的研究

研究了腐殖酸共聚物改良土壤后土壤中磷肥的有效性。结果表明，经腐殖酸共聚物改良的土壤（赤红壤）对  $\text{PO}_4^{3-}$  的固定减小，土壤中吸附态  $\text{PO}_4^{3-}$  和有效态  $\text{PO}_4^{3-}$  含量增加，表明改良后的土壤可提高磷肥的利用率。

来源：《土壤肥料》，2002（6）：39～40。

#### 10. 长效腐植酸尿素（UHA）肥效试验研究

对玉米施用等重量和等氮量的腐植酸尿素（UHA）和普通尿素（U）的肥效进行了试验对比。结果表明，施用 UHA 比 U 不论是等重量还是等氮量，均能使玉米增产，增产幅度为 6%～16%，其中施用等氮量的 UHA 和 U 比施用等重量的 UHA 和 U 的增产率高出 5.7%。施用 UHA 还可延长尿素的肥效期，增加作物生长中后期对氮素的吸收量，从而使腐植酸尿素中 N 素利用率提高 10%。

来源：《新疆农垦科技》，2003（5）：29～30。

#### 11. 腐植酸复合肥对土壤养分转化和土壤酶活性的影响

通过土培试验，研究了腐植酸复合肥对油菜

品质和生理指标的影响，同时对土壤养分和土壤酶活性的变化进行了分析。结果表明，腐植酸复合肥较等养分无机肥氮利用率分别提高 10.2%、13.8%、13.9% 和 12.3%，说明腐植酸复合肥具有减少氮损失，促进油菜对氮的吸收，提高氮利用率的作用。

来源：《河北农业大学学报》，2005（4）：1～4。

#### 12. 腐植酸复混肥对葡萄养分吸收利用的影响

以二年生葡萄幼树进行盆栽试验，研究不同腐植酸复混肥施用量对葡萄生长及土壤养分的影响。结果表明，腐植酸复混肥促进了葡萄植株对 N、P、K 的吸收与运转，与等养分的无机肥相比，提高了其对 N、P、K 的利用率。

来源：《土壤通报》，2006（3）：546～549。

#### 13. 施用腐殖酸对提高玉米氮肥利用率的研究

研究了腐殖酸与尿素配合施用对玉米养分吸收、产量与氮肥利用率的影响。结果表明，腐殖酸能明显促进玉米植株对 N、P、K 养分的吸收，滞留在茎叶的 N 和  $\text{K}_2\text{O}$  明显增加。在尿素中添加腐殖酸能明显提高玉米产量和氮肥利用率。在尿素中添加 10% 的腐殖酸，玉米产量和氮肥利用率综合效果较好。

来源：《中国生态农业学报》，2007（1）：52～54。

#### 14. 腐植酸复合肥对油菜氮素利用与后效的影响

采用微区试验，研究了不同用量腐植酸复合肥对油菜产量、氮素利用与后效的影响。结果表明，施用腐植酸复合肥可促进油菜对氮的吸收，提高氮素利用率，改善土壤的氮营养。

来源：《中国生态农业学报》，2007（2）：51～53。

#### 15. 腐植酸对化学肥料的增效作用研究

通过玉米、谷子田间试验表明，添加了腐植酸盐的有机-无机肥料与单纯化肥复混相比，氮素损失少，磷素固定量小，活化了土壤养分，氮、磷、钾等营养元素以络合态逐渐释放，稳、匀、足、适

地供给作物营养需要,从而提高了化肥利用率。

来源:《腐植酸》,2007(2):22~27。

#### 16. 腐植酸尿素对生姜产量及氮素吸收、同化和品质的影响

在盆栽条件下,利用<sup>15</sup>N示踪技术研究了腐植酸尿素对生姜氮素吸收、同化和产量品质的影响。结果表明,施用腐植酸尿素后,氮肥利用率显著提高,与等氮量尿素相比,基施提高54.08%,追施提高24.50%,同时促进了生姜植株对土壤氮的吸收。施用腐植酸尿素增强了根系硝酸还原酶活性,提高了收获期植株各器官中氮素含量和氮素积累量,增大了氮素在根茎中的分配比例。

来源:《植物营养与肥料学报》,2007(5):903~909。

#### 17. 腐殖酸钾对生姜生长、钾素吸收及钾肥利用率的影响

研究了腐殖酸钾对生姜生长、钾素吸收及钾肥利用率的影响。结果表明,施用腐殖酸明显提高了根系活力,增加了植株钾素吸收量和干物质积累量,比空白对照增产8.88%。施用腐殖酸钾显著促进了根系生长发育,提高了钾素积累速率和钾素积累量,并最终提高产量,比空白对照增产61.29%,比等量氧化钾对照增产9.92%。施用腐殖酸钾显著提高了钾肥农学利用率和钾肥吸收利用率,而钾素干物质生产效率和钾素收获指数都有所降低。

来源:《水土保持学报》,2008(1):87~90,139。

#### 18. 改性腐植酸对土壤磷素的激活效应

通过加入高分子反应物与粗腐植酸进行共聚反应改变腐植酸原有的性质,在恒温恒湿条件下进行室内培养试验,研究不同的改性腐植酸对灰漠土固定态磷的激活效应。结果表明,腐植酸改性后激活土壤固定态磷的效果增强,激活作用一般能持续15天左右,影响激活效果的主要是改性腐植酸的施用量以及腐植酸改性时加入的高分子反应物量。表明改性腐植酸能够作为提高磷肥利用率的一种物质使用。

来源:《新疆农业科学》,2008,45(6):1048~1051。

#### 19. 腐植酸复混肥对小白菜生长和土壤养分含量的影响

通过小区田间试验,研究了腐植酸对土壤肥力、小白菜产量及其品质的影响。结果表明,施用腐植酸复混肥不仅可以改善土壤肥力,而且可以提高作物的产量和品质。其中,小麦产量提高38.1%、Vc含量提高32.4%、水溶性糖含量提高28.7%、氮素利用率提高19.3%,土壤有机质含量提高16.1%。

来源:《腐植酸》,2009(2):26~28,38。

#### 20. 根际腐殖酸钠处理对平邑甜茶氮素吸收分配的影响

以当年生盆栽平邑甜茶和水培平邑甜茶为试验材料,研究根际腐殖酸钠处理对平邑甜茶氮素吸收分配的影响。通过<sup>15</sup>N示踪试验表明,200 μg/g腐殖酸钠处理的植株,其氮素利用率由对照的10.44%提高到17.07%,但对氮素分配影响不大。

来源:《落叶果树》,2009,41(3):7~10。

#### 21. 玉米专用型腐殖酸长效尿素肥效研究

为延长普通尿素的肥效期,在前期关于风化煤腐殖酸脲酶抑制剂研究的基础上,采用盆栽培养和田间试验,进行了玉米专用型腐殖酸长效尿素的肥效研究。结果表明,与普通尿素相比,施用腐殖酸长效尿素后玉米籽粒产量增加40%,产投比增加40%,氮素利用率提高39.70%,表明腐殖酸长效尿素比普通尿素肥效高,适于作玉米专用型长效尿素。

来源:《中国生态农业学报》,2009,17(4):651~655。

#### 22. 腐殖酸肥料对杨树生长及土壤性质的影响

利用活化后褐煤腐殖酸为吸附基质制成缓效肥料(NHA),研究了其对盆栽杨树生长、土壤酶及理化性质的影响。结果表明,施肥对杨树生长具有明显的促进作用,腐殖酸(HA)的施用对杨树根系促进作用明显,同常规施肥(UREA)及腐殖酸混合肥料(HAUM)相比,NHA显著增加了杨树的茎重及树高;显著提高了氮肥利用率,达到54.76%。

来源:《水土保持学报》,2009,23(4):126~129,135。



### 23. 活性腐植酸有机肥对水稻产量·养分吸收的影响

分别设置活性腐植酸有机肥和化肥的不同用量处理,研究了活性腐植酸有机肥对水稻产量、生长状况和养分吸收的影响。结果表明,施用活性腐植酸有机肥可以提高氮肥利用率,提高水稻产量。

来源:《安徽农业科学》,2010,38(8):3951~3952。

### 24. 腐植酸尿素新型生产工艺及田间应用效果研究

阐述了煤炭腐植酸与尿素干法反应生产腐植酸尿素及新型造粒工艺,并对其田间应用效果进行了研究。在蔬菜、果树和粮食等作物上的大量田间试验结果表明,与施用等氮量尿素相比,腐植酸尿素可使氮肥利用率提高15%~19%。

来源:《腐植酸》,2010(4):9~16。

### 25. 海原县压砂西瓜腐植酸+化肥施用量单因子试验初报

压砂西瓜腐植酸+化肥施用量单因子试验结果表明,在宁夏回族自治区海原县压砂瓜主产区的中等肥力条件下,每667 m<sup>2</sup>施36.8 kg腐植酸肥料+化肥的配方模式,产量最高为2960 kg,肥料利用率最高,效益最好。

来源:《现代农村科技》,2010(23):44~45。

### 26. 不同产地的腐植酸对小白菜养分利用的影响

以小白菜为材料,研究了等腐植酸量的4种不同产地(内蒙古、新疆、山西、江西)的风化煤腐植酸与氮磷钾配施对小白菜养分利用的影响。结果表明,不同产地的腐植酸均提高了肥料的当季利用率,且腐植酸对小白菜N、P、K吸收利用的促进作用是多种官能团在特定结构中协同作用的结果,其中山西腐植酸处理的肥料当季利用率最高。

来源:《中国土壤与肥料》,2011(1):59~63。

### 27. 腐植酸缓释钾肥对土壤钾素含量和甘薯吸收利用的影响

在田间小区试验条件下,研究了腐植酸缓释钾

肥对土壤不同形态钾素含量、甘薯产量和钾素吸收利用的影响。结果表明,与施等量氧化钾对照相比,施用腐植酸缓释钾肥显著提高了钾肥吸收利用率、农学利用率、偏生产力和甘薯块根产量,增幅分别为20.09%、42.69%、5.89%和22.83%。

来源:《植物营养与肥料学报》,2012,18(1):249~255。

### 28. 腐植酸对丹参干物质积累与养分利用的影响

利用盆栽试验,比较了腐植酸不同用量下丹参干物质积累、氮磷钾养分的吸收与利用效率的差异。结果表明,与对照相比,适量(20 g/kg干土)腐植酸处理氮素和磷素利用率提高11.7%和9.6%( $P < 0.05$ ),钾素利用率降低8.4%。

来源:《山东农业科学》,2012,44(1):63~67。

### 29. 熔体造粒腐植酸功能性专用肥的工艺开发与农业应用试验

在大田条件下,研究了熔体造粒腐植酸功能性专用肥对玉米产量及氮肥利用率的影响。结果表明,与普通复合肥相比,熔体造粒腐植酸功能性专用肥的氮肥利用率提高了11.3%,效果显著。

来源:《腐植酸》,2012(4):14~18,38。

### 30. 腐植酸缓释肥料对花生农艺性状、品质性状及产量的影响

对腐植酸缓释肥在花生上进行肥效试验,研究不同肥料品种对花生的农艺性状、经济性状和产量的影响。结果表明,等养分条件下,施用活化腐植酸缓释肥肥效最好,氮、磷、钾利用率分别提高29.54%~67.71%、14.61%~34.55%和5.98%~23.85%。

来源:《腐植酸》,2013(2):13~16。

### 31. 腐植酸尿素对土壤氮挥发和玉米生长的影响

采用土壤培养试验和玉米盆栽试验,对比研究了普通尿素(U)、腐植酸尿素(UHA)和添加脲酶抑制剂的尿素(U+NBPT)对土壤氮挥发和玉米生长的影响。结果表明,施用腐植酸尿素促进了盆栽玉米的生长,与普通尿素相比,氮肥利用率增加

7.4个百分点。

来源：《土壤通报》，2013，44（4）：934～939。

### 32. 活化腐植酸肥料氮素土壤淋溶释放效果评价

以不同处理的腐植酸肥料为对象，通过室内模拟淋溶实验研究了氮素淋溶情况。结果显示，添加腐植酸的复混肥料，特别是经脲基活化处理后，氮素在土壤中的淋失量明显降低，后期土壤氮素残留量显著高于无腐植酸和未活化腐植酸肥料。说明添加腐植酸可以降低氮素的损失，提高氮素利用率。

来源：《磷肥与复肥》，2014，29（4）：9～10，40。

### 33. 腐殖酸及腐殖酸有机肥对玉米养分吸收及肥料利用率的影响

通过小区试验，研究了不施肥、施化肥、风化煤与化肥配施、腐殖酸有机肥对玉米植株性状、干物质积累、籽粒产量、养分吸收量及肥料利用率的影响。结果表明，与单施化肥相比，风化煤与化肥配施、腐殖酸有机肥明显促进了玉米植株的生长，提高了根重、秸秆重、籽粒产量以及各部位氮磷含量及氮磷肥利用率。

来源：《中国农学通报》，2014，30（36）：98～102。

### 34. 黄腐酸土壤改良剂对大豆耗水动态、养分吸收和水肥表现利用率的影响

采用盆栽试验，研究了不同黄腐酸土壤改良剂施用量对大豆耗水动态、养分吸收及水肥表现利用率的影响。结果表明，施用黄腐酸土壤改良剂可显著提高植物氮吸收量7.2%～79.4%、磷吸收量9.2%～66.4%、氮肥表现利用率23.7%～162.4%、磷肥表现利用率30.7%～194.9%、大豆产量8.1%～61.4%。中量黄腐酸土壤改良剂对砂土和壤土上种植的大豆养分吸收、肥料利用和产量提升效果最明显。砂土和壤土上提高大豆水肥表现利用率和产量最适宜的黄腐酸土壤改良剂施用量为30 kg/hm<sup>2</sup>，黏土上为15 kg/hm<sup>2</sup>。

来源：《作物杂志》，2015（2）：129～133。

### 35. 施用腐植酸肥对氮素淋失及油麦菜生长的影响

为明确施用腐植酸肥对氮素淋失和油麦菜生长的影响，通过盆栽试验法测定了砖红壤-油麦菜系统各处理不同形态氮淋失量、油麦菜农艺形态指标以及植株吸氮量。结果表明，可溶性有机氮占氮淋溶量的73.8%～76.8%，是氮素淋失的主要形态。常规处理铵态氮、硝态氮和可溶性有机氮淋失量最高，分别为3.9、48.3和163.2 mg/pot。随着腐植酸肥用量的增加，氮素淋溶损失逐渐降低。施用腐植酸肥增加油麦菜的生物量和氮素利用率，但是过量施用会影响生物量的积累，抑制根系的生长。综合考虑土壤氮素淋失和油麦菜生长状况，腐植酸肥施用量为650 mg/kg时较为适宜。

来源：《热带作物学报》，2015，36（7）：1197～1200。

### 36. 腐植酸复混肥对甘薯产量及钾肥利用率的影响

以“济徐23”甘薯为试验材料，通过大田试验，研究了腐植酸复混肥对甘薯产量、产量构成因素及钾肥利用率的影响。结果表明，腐植酸复混肥处理的钾肥农学利用率和钾肥偏生产力最高，分别达43.43 kg/kg、209.87 kg/kg。

来源：《腐植酸》，2016（2）：15～18，38。

### 37. 腐殖酸尿素对滴灌棉花产量及氮肥利用率的影响

通过田间试验，研究了腐殖酸尿素对滴灌棉花产量及氮肥利用率的影响。结果表明，腐殖酸尿素I型处理高于腐殖酸尿素II型处理，二者分别较普通尿素提高24%和6%。腐殖酸尿素减量条件下，2种类型腐殖酸尿素处理氮肥表现利用率与等施肥量条件相似。

来源：《中国棉花》，2016，43（5）：27～31。

### 38. 腐植酸尿素对冬小麦增产效果及氮肥利用率的影响

以冬小麦为试验材料，研究了腐植酸尿素对其产量构成因素、产量及氮肥利用率的影响。结果表明，施用腐植酸尿素I型和腐植酸尿素II型与



农民习惯施肥相比,冬小麦氮肥利用率分别提高11.97、11.60个百分点;与普通BB肥相比,冬小麦氮肥利用率分别提高10.11、9.74个百分点。

来源:《腐植酸》,2016(3):18~21。

#### 39. 腐植酸氮肥对玉米产量、氮肥利用及氮肥损失的影响

研究了新型腐植酸氮肥对玉米产量、氮肥吸收利用和分配及氮肥在土壤中分布以及损失的影响。结果表明,与普通尿素相比,脲基活化腐植酸氮肥和常规掺混腐植酸氮肥处理的氮素吸收总量分别增加25.8 kg/hm<sup>2</sup>和16.3 kg/hm<sup>2</sup>,氮肥利用率分别提高5.8个百分点和3.4个百分点,氮肥损失率分别减少18.3个百分点和10.9个百分点。

来源:《植物营养与肥料学报》,2016,22(5):1232~1239。

#### 40. 冬小麦-夏玉米轮作制度下腐植酸氮肥去向与平衡

通过同位素示踪技术研究新型腐植酸氮肥对玉米和小麦产量、氮肥吸收利用、氮肥在土壤中分布、氮肥损失以及土壤氮素盈亏的影响。结果表明,脲基活化腐植酸氮肥和常规掺混腐植酸氮肥与普通尿素相比,玉米季氮肥利用率分别提高5.8%和3.4%,小麦季分别增加22.7%和8.6%;玉米季氮肥损失率分别减少18.3%和10.9%,小麦季分别减少20.2%和6.3%;玉米季氮肥残留率分别增加12.5%和7.5%,小麦季分别减少2.7%和2.2%。

来源:《水土保持学报》,2016,30(6):201~206。

#### 41. 腐植酸尿素对玉米生长及肥料氮利用的影响

利用腐植酸对氮肥的增效作用,研究了尿素中腐植酸添加量对玉米生长及肥料氮(<sup>15</sup>N)吸收、分配的影响。结果表明,与普通尿素处理相比,4种腐植酸尿素(腐植酸增效剂添加比例分别为1%、5%、10%、20%)处理可显著提高<sup>15</sup>N肥料利用率和<sup>15</sup>N肥料土壤残留率,并降低<sup>15</sup>N肥料损失率,<sup>15</sup>N肥料利用率提高5.9~8.6个百分点,<sup>15</sup>N土壤残留率提高1.4~2.5个百分点,损失率降低7.3~11.2个百分点。

来源:《植物营养与肥料学报》,2017,23

(2):524~530。

#### 42. 施用腐植酸对夏玉米产量、氮素吸收及氮肥利用率的影响

通过田间定位试验,探究了腐植酸与无机肥料配施对夏玉米产量、氮素吸收及氮肥利用率的影响。结果表明,施用腐植酸可以有效改善夏玉米的农艺性状,提高夏玉米的产量,促进植株对氮素的累积和提高氮肥的利用率。其中,以常规施肥减氮15%+腐植酸处理效果最佳,与常规施肥相比,氮肥利用率增加52.00%~116.55%。

来源:《核农学报》,2017,31(4):794~802。

#### 43. 腐植酸功能性肥料在水稻上的应用研究

采用田间小区试验,以普通尿素为对照,在不同施氮量和施肥次数条件下,探究腐植酸功能性肥料(腐植酸尿素)在太湖流域水稻上的应用效果。结果表明,在常熟推荐施氮量255 kg/hm<sup>2</sup>情况下,腐植酸尿素分2次施用的水稻氮肥利用率均高于普通尿素分2次和3次施用,水稻氮肥利用率平均提高了10.18%;腐植酸尿素处理降低了稻田田面水铵态氮浓度,从而降低氮素向大气(主要以氨挥发途径)和水体(主要指径流)迁移的风险。

来源:《腐植酸》,2017(1):22~27。

#### 44. 腐植酸与氮肥配施对冬小麦氮素吸收利用及产量的影响

通过田间定位试验,研究了腐植酸与氮肥配施对冬小麦产量、氮素吸收及经济效益的影响。结果表明,与常规施肥相比,常规施肥减氮15%+腐植酸处理的冬小麦产量增加4.96%,氮肥利用效率增加23.42%,纯收益增加2.18%,是本研究区域最佳的施肥模式,对实现现代化农业生产的高产高效、资源节约和生态环境保护具有重要意义。

来源:《中国生态农业学报》,2017,25(3):365~372。

#### 45. 施腐植酸量对西芹产量及养分吸收利用的影响

以美国西芹为试验材料,采用随机区组设计,研究了不同腐植酸施用量对设施西芹地上部产量及养分含量、养分吸收量、养分吸收利用率的影响。

结果表明,腐植酸对西芹地上部氮、磷、钾吸收量有显著影响。腐植酸施用量为 $138\text{ kg/hm}^2$ 处理最高,氮、磷、钾吸收量分别为 $333.78$ 、 $23.76$ 、 $190.84\text{ kg/hm}^2$ ,较对照分别提高了 $22.19\%$ 、 $21.35\%$ 和 $16.49\%$ 。

来源:《农学学报》,2017,7(3):59~62。

#### 46. 减氮增施腐殖酸液肥对夏玉米产量和氮肥利用率的影响

研究了减氮增施腐殖酸液肥对夏玉米产量和氮肥利用率的影响。结果表明,与 $100\% \text{ N}$ 处理相比,减施 $20\%$ 氮肥即施 $\text{N } 168\text{ kg/hm}^2$ +腐殖酸液肥 $1.7\text{ L/hm}^2$ 处理在减施氮 $42\text{ kg/hm}^2$ 的情况下能达到 $100\% \text{ N}$ 处理的效果,土壤肥力较高,氮肥农学效率显著提高 $9.8\%$ 。

来源:《河南农业科学》,2017,46(4):21~25。

#### 47. 磷肥中腐植酸添加比例对玉米产量、磷素吸收及土壤速效磷含量的影响

将腐植酸增效剂按 $1\%$ 、 $5\%$ 、 $10\%$ 和 $20\%$ 的比例添加到磷酸一铵中,制成4种腐植酸磷肥试验产品(HP1、HP2、HP3和HP4),利用土柱栽培试验研究在等磷量(施 $\text{P}_2\text{O}_5$ 量 $0.1\text{ g/kg}$ 干土)投入及等肥料重量(施磷肥实物量 $0.16\text{ g/kg}$ 干土,即施 $\text{P}_2\text{O}_5$ 量分别减少 $1\%$ 、 $5\%$ 、 $10\%$ 、 $20\%$ )投入情况下,研究腐植酸磷肥对玉米产量、磷素吸收利用及土壤速效磷含量的影响。结果表明,与普通磷肥处理相比,在等磷量施用下,腐植酸磷肥的表观利用率提高 $5.9\sim 13.1$ 个百分点,农学利用率、偏生产力分别提高 $26.5\%\sim 79.1\%$ 、 $4.5\%\sim 13.5\%$ ,且均达到显著水平。

来源:《植物营养与肥料学报》,2017,23(3):641~648。

#### 48. 施用腐殖酸对夏玉米产量和氮效率的影响

通过田间定位试验,研究了不同氮肥运筹下夏玉米植株生长状况、产量及产量构成要素、氮素吸收、累积及分配、氮肥利用效率及经济效益的影响。结果表明,常规施肥减氮 $15\%$ +腐殖酸处理效果最佳,与常规施肥相比,氮肥农学效率、氮肥偏生产

力、氮肥贡献率、氮肥利用率分别增加 $57.46\%$ 、 $28.84\%$ 、 $22.23\%$ 、 $59.86\%$ ,纯收益增加 $8.66\%$ 。

来源:《中国农业科学》,2017,50(11):2189~2198。

#### 49. 腐植酸尿素对水稻产量和氮肥利用率的影响

为了验证腐植酸尿素产品的应用效果,在广东惠州开展了水稻田间效果验证试验。结果表明,在施纯氮 $75$ 、 $112.5$ 、 $150\text{ kg/hm}^2$ 水平下,腐植酸氮肥表观利用率和氮肥农学效率分别提高了 $3.7$ 、 $8.2$ 、 $5.8$ 个百分点和 $45.1\%$ 、 $34.3\%$ 、 $78.0\%$ 。

来源:《腐植酸》,2017(3):40~43。

#### 50. 黄腐酸钾与化肥控释袋促进桃树生长及氮肥吸收利用

将黄腐酸钾与化肥置于纸塑复合材料制备的肥料袋内以实现肥料中养分的控制释放,以期桃园科学高效施肥提供新的手段。结果表明,黄腐酸钾与肥料控释袋配合提高了桃树各器官对氮肥的吸收征调能力;化肥加黄腐酸钾装于普通尼龙袋、化肥装于纸塑控释袋和化肥加黄腐酸钾置于纸塑控释袋处理的植株氮肥利用率分别为化肥装于普通尼龙袋处理的 $1.34$ 倍、 $2.00$ 倍和 $2.58$ 倍,其中化肥加黄腐酸钾置于纸塑控释袋效果最好,黄腐酸钾和化肥控释袋可以明显提高植株对氮肥的吸收利用。

来源:《植物营养与肥料学报》,2017,23(4):998~1005。

#### 51. 含腐殖酸改性尿素的研究与开发

以尿素为研究对象,在不改变传统尿素生产工艺的基础上,将提纯浓缩的改性腐殖酸螯合微量元素增效剂与熔融尿液按一定比例混合后,经高塔喷淋造粒制得含腐殖酸改性尿素颗粒。结果表明,与普通尿素相比,含腐殖酸改性尿素氨挥发累积量降低 $45.0\%$ 以上,氮肥表观利用率提高 $7.2\%$ 。

来源:《化肥工业》,2017,44(4):55~57,66。

#### 52. 不同腐殖酸含量的复合肥对茄子产量和养分利用率的影响

以布利塔茄子为试验材料,研究了不同腐殖酸含量的复合肥对茄子产量和养分利用率的影响。结



果表明,与对照相比,含腐植酸复合肥处理可显著提高茄子植株氮素吸收利用率、生理利用率和农学利用率,吸收利用率以含腐植酸质量分数15%处理最高(31.23%),生理利用率以含腐植酸质量分数20%处理最高(79.16 kg/kg),农学利用率以含腐植酸质量分数15%处理最高(23.63 kg/kg);与对照相比,含腐植酸复合肥处理可显著提高茄子植株磷素吸收利用率、生理利用率和农学利用率,均以含腐植酸质量分数15%处理最高,分别为14.36%、861.96 kg/kg和123.70 kg/kg;与对照相比,含腐植酸复合肥处理提高了茄子植株钾素吸收利用率、生理利用率和农学利用率,吸收利用率以含腐植酸质量分数15%处理最高(51.01%),生理利用率以含腐植酸质量分数20%处理最高(75.63 kg/kg),农学利用率以含腐植酸质量分数15%处理最高(37.97 kg/kg)。经综合考虑,设施茄子生产施用含腐植酸质量分数15%的腐植酸复合肥效果最佳。

来源:《化肥工业》,2017,44(6):77~81。

### 53. 应用腐植酸减肥对玉米产量及氮效率的影响

以玉米主栽品种“鑫鑫1号”为试验材料,研究了不同肥料运筹对玉米植株生长发育状况、氮素吸收积累、产量及产量构成要素、肥料利用率影响。结果表明,减肥20%配施腐植酸处理表现最佳,氮肥农学效率、氮肥偏生产力、氮肥贡献率、氮肥利用率分别较常规施肥增加58.47%、32.27%、18.52%、51.61%。

来源:《东北农业大学学报》,2018,49(3):21~29。

### 54. 包膜磷酸二铵配施黄腐酸提高小麦产量及土壤养分供应强度

通过小麦盆栽试验,研究了包膜磷酸二铵及其配施黄腐酸对小麦产量和土壤养分供应强度的影响。结果表明,包膜磷酸二铵、磷酸二铵配施黄腐酸、包膜磷酸二铵配施黄腐酸较等磷量磷酸二铵处理肥料磷素当季利用率分别提高9.14、9.74、17.00个百分点;减磷20%时,肥料利用率分别提

高19.88%、18.53%和11.54%。

来源:《土壤学报》,2018,55(6):1472~1484。

### 55. 新型腐植酸尿素对玉米产量、养分积累及利用的影响

以玉米品种“西都森玉1号”为试验材料进行大田试验,在N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O总投入量相同的条件下,以施用普通尿素为对照,分析施用1‰、2‰、3‰、4‰、5‰、6‰腐植酸尿素对玉米产量、养分积累及利用的影响。结果表明,施用2‰腐植酸尿素处理的玉米氮肥利用率、氮素吸收效率、氮肥偏生产力和氮肥农学效率最高,分别为27.20%、95.28 kg/kg、62.46 kg/kg和13.26 kg/kg。

来源:《河南农业科学》,2018,47(12):28~33。

### 56. 不同磷水平下施加腐植酸对藜麦生理特性及产量的影响

通过不同施磷水平下配施腐植酸探究提高藜麦生长及产量的最佳施肥量,为藜麦优质栽培提供理论依据。以“藜麦1号”为试验材料,研究了4个施磷水平下,施加腐植酸对藜麦根系生理指标及产量等的影响。结果表明,磷肥农学利用率(26.16 kg/kg)及偏生产力(55.75 kg/kg)以低磷水平(0.1 g/kg的施磷水平)施加腐植酸处理最佳。

来源:《中国农业科技导报》,2019,21(4):143~150。

### 57. 腐植酸尿素施用量及不同配比对新疆膜下滴灌棉花产量及氮肥利用的影响

以新疆膜下滴灌棉田为试验材料,研究了腐植酸与常规尿素不同配比对棉花产量和氮肥利用率的影响。结果表明,与常规尿素相比,腐植酸质量分数为2‰、3‰、4‰、5‰的腐植酸尿素都显著增加了棉花氮素吸收量,提高棉花氮肥利用率,氮肥利用率增加4.50%~9.79%。

来源:《西北农业学报》,2019,28(2):191~197。

### 58. 腐植酸类物质的施用对盐碱地的改良效果

采用田间小区试验方法,以生化腐植酸(OHA)、氨化腐植酸(AHA)和微生物活化腐

植酸(MHA)为试验材料,探讨了3种腐植酸类物质对盐碱地的改良效果。结果表明,与对照单施化肥相比,腐植酸类物质对氮、磷肥表观利用率的影响表现为AHA > MHA > OHA,而OHA处理的氮、磷肥农学效率最高,AHA处理的氮、磷肥偏生产力最高。

来源:《应用生态学报》,2019,30(4):1227~1234。

#### 59. 尿素添加不同比例腐植酸肥料利用率的研究

探讨了腐植酸尿素在玉米生产中的增产效果。结果表明,与无氮处理相比,添加腐植酸会使氮肥利用效率增加,但并非符合线性关系,而是在4%添加剂处理时,氮肥利用率最高,达到28.5%。

来源:《西部皮革》,2019,41(10):3。

#### 60. 活性腐植酸复合肥对甘薯农艺性状、产量及品质的影响

以鲜食型甘薯品种“郑薯20”为材料,通过大田试验,研究了活性腐植酸复合肥料在甘薯上的应用效果。结果表明,施用活性腐植酸复合肥处理的氮、磷、钾农学利用率分别是施用等价值氮磷钾复合肥处理的2.73倍、5.46倍和1.82倍。

来源:《山东农业科学》,2019,51(5):113~116。

#### 61. 黄腐酸复合肥对盐碱地小麦生长、产量、效益及土壤理化性质的影响

通过田间小区试验,研究了盐碱地上施用黄腐酸复合肥对小麦生长及土壤理化性质的影响。结果表明,黄腐酸复合肥处理不同程度地提高了氮磷钾养分利用率,其中氮肥养分利用率在20.13%~23.80%之间,比普通复合肥增加4.68%~23.76%,除中量黄腐酸处理与普通复合相比差异显著外,其他处理与普通复合相比,差异均不显著;磷肥养分利用率在14.60%~15.68%之间,比普通复合肥增加9.94%~18.07%,差异达显著水平;钾肥养分利用率在30.54%~35.62%之间,比普通复合肥增加7.95%~25.91%,差异达显著水平。

来源:《腐植酸》,2019(3):19~24。

#### 62. 腐植酸和生物炭配施对饲用甜高粱生长与土壤磷素吸收状况的影响

研究了腐植酸和生物炭2种调理剂配施对甜高粱生长和土壤磷素吸收状况的影响。结果表明,各处理中以1/2腐植酸+生物炭处理效果最佳,能促进高粱茎叶对土壤磷素吸收,提高磷素利用率,减少磷素环境风险。

来源:《天津农业科学》,2019,25(7):69~72,78。

#### 63. 膨润土-腐殖酸型改良剂对沙质土壤氮素气态损失、氮肥利用率和玉米产量的影响

研究了膨润土-腐殖酸型改良剂对西辽河平原灌区沙质土壤NH<sub>3</sub>挥发和N<sub>2</sub>O排放、玉米氮肥利用率和产量的影响。结果表明,施用膨润土-腐殖酸型改良剂后,氮素的氨挥发损失率由7.5%降到了3%,也降低了氧化亚氮的排放损失率,但是幅度不大。低施用量(30 t/hm<sup>2</sup>)的膨润土-腐殖酸型改良剂的施用提高了氮肥的利用效率,而高施用量(60 t/hm<sup>2</sup>)则降低了氮肥的利用效率。

来源:《生态学杂志》,2019,38(12):3887~3894。

#### 64. 腐植酸增效复混肥对玉米产量及养分利用率的影响

采用田间试验,综合评价了腐植酸增效复混肥料的应用效果。结果表明,与常规复混肥料处理相比,腐植酸增效复混肥料处理的氮肥、磷肥、钾肥的利用率分别提高了9.04%、8.26%和15.58%;腐植酸增效复混肥料减施20%处理氮肥、磷肥、钾肥的利用率也提高了8.71%、6.99%和16.10%;而常规复混肥料减量20%处理肥料利用率反而有所降低。这表明腐植酸增效复混肥料及其减量处理能显著促进玉米对养分的吸收利用,提高氮肥、磷肥、钾肥利用率。

来源:《磷肥与复肥》,2019,34(11):45~48。

#### 65. 控释尿素与黄腐酸提高稻麦轮作系统产量和效益的协同效应

在山东济南粘质水稻土上进行水稻-小麦轮作田间小区试验,研究了控释尿素与黄腐酸配合施



用进一步提升肥料效益的效果。结果表明,在水稻季和小麦季,控释尿素处理较普通尿素处理氮素利用率分别提高了64.8%和42.0%,农学效率提升了52.2%和47.1%;控释尿素配施黄腐酸处理较控释尿素处理氮素利用率显著提高32.5%;在小麦季氮素利用率显著提高18.3%。

来源:《植物营养与肥料学报》,2019,25(12):2122~2132。

#### 66. 腐植酸分次施用明显提高富士苹果产量、品质和氮素利用率

以5年生烟富3/M26/平邑甜茶为试验材料,研究了腐植酸分次施用对富士苹果产量、品质和氮素吸收利用及损失的影响。结果表明,与CK处理相比,3个施用腐植酸处理<sup>15</sup>N利用率分别提高了5.08~13.34个百分点,而损失率分别降低了10.27~20.17个百分点,均以腐植酸分3次施用处理效果最佳,且与其他处理间差异均达到显著水平。

来源:《植物营养与肥料学报》,2020,26(4):757~764。

#### 67. 腐植酸复合肥在冬小麦上的应用效果初报

以冬小麦为试验对象,研究了腐植酸复合肥在冬小麦上的肥效作用。结果表明,氮肥利用率方面,与普通复合肥相比,除II型腐植酸复合肥外,不同剂型腐植酸复合肥氮肥利用率均有不同程度的增加,增加幅度为0.9~17.3个百分点,III型和VI型腐植酸复合肥达到显著性差异,以III型腐植酸复合肥最佳,氮肥利用率达到40.0%,其次为VI型腐植酸复合肥,为37.1%。

来源:《腐植酸》,2020(4):39~43,51。

#### 68. 中、碱性土壤条件下黄腐酸与磷肥配施对番茄生育和磷素利用率的影响

采用盆栽方式,研究了黄腐酸与磷肥施用在中、碱性土壤条件下对番茄植株生长、产量、品质和磷素利用的影响。结果表明,在中性土壤条件下,施用黄腐酸与否对磷肥利用率影响不显著,且降低肥料产量贡献率;但在碱性土壤条件下,施用黄腐酸可显著提升磷肥利用率和肥料产量贡献率。

来源:《中国农业科学》,2020,53(17):

3567~3575。

#### 69. 黄腐酸改性膨润土对氮素淋失和氮肥利用率的影响

通过等温吸附试验,探究了黄腐酸改性膨润土在氮减量条件下对棕壤氮素淋溶及氮肥利用率的影响。结果表明,黄腐酸改性膨润土可有效降低土柱 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 和 $\text{NO}_3^-\text{-N}$ 的淋失;可显著提高土壤中氮素的留存和玉米籽粒的氮肥利用率7.94%~79.17%。

来源:《农业环境科学学报》,2020,39(10):2371~2379。

#### 70. 腐殖酸尿素对土壤供氮特征及东北玉米生长、产量的影响

研究了添加不同腐殖酸量的腐殖酸尿素(1~5型腐殖酸尿素,其对应腐殖酸含量分别为1%~5%)对土壤供氮特征及东北玉米生长、产量的影响。结果表明,施用腐殖酸尿素显著提高了氮肥表观利用率,减量施用3型腐殖酸尿素处理氮肥表观利用率最高,与普通尿素相比提高27.91%;3型腐殖酸尿素处理氮肥农学利用率和氮肥偏生产率最高,与普通尿素相比分别高出169.42%和37.07%;腐殖酸尿素处理与普通尿素相比氮肥表观利用率提高范围为15.80%~27.91%;腐殖酸尿素各处理的氮肥表观损失率比普通尿素降低28.86%~49.65%。3型腐殖酸尿素处理氮肥表观损失率为6.26%,显著低于其他处理。

来源:《沈阳农业大学学报》,2020,51(5):522~529。

#### 71. 中低分子量腐殖酸提高冬小麦磷吸收和产量的机理

研究了不同分子量腐殖酸与磷肥复合制备的腐殖酸磷肥对作物和土壤磷有效性的影响。结果表明,与普通磷肥相比,未分级腐殖酸磷肥、高分子量腐殖酸磷肥、中分子量腐殖酸磷肥、低分子量腐殖酸磷肥处理的磷肥偏生产力和农学效率分别提高14.71%、6.01%、18.82%、21.35%和14.95%、1.66%、20.18%、23.03%,磷肥表观利用率分别提高2.93、0.51、4.52、5.41个百分点,也以中、低分子量腐殖酸磷肥效果最为明显,腐殖酸中的氧烷

基碳、羧基/酰胺基碳、烷基碳结构与小麦籽粒产量和磷肥利用率具有正相关性，与芳香碳、芳香C—O负相关。

来源：《植物营养与肥料学报》，2020，26（11）：2043～2050。

#### 72. 减氮配施腐植酸对草甸黑土理化性质及玉米产量的影响

探讨了减氮配施腐植酸对土壤持水性能、保肥能力以及玉米产量的影响。结果表明，与常规施肥处理相比，减施氮肥20%+5 t/hm<sup>2</sup>腐植酸、减施氮肥20%+10 t/hm<sup>2</sup>腐植酸、减施氮肥30%+5 t/hm<sup>2</sup>腐植酸、减施氮肥30%+10 t/hm<sup>2</sup>腐植酸处理均显著增加氮肥利用率（ $P < 0.05$ ），分别增加36.16%、43.02%、56.33%和60.22%。

来源：《东北农业大学学报》，2021，52（1）：29～36。

#### 73. 减氮及增施腐植酸对玉米产量和氮肥利用率的影响

采用田间小区试验，分析了土壤氮供应、植株氮吸收动态、光合特征、氮同化关键酶活性及产量构成，评价了玉米种植中添加腐植酸的减氮增效潜力和机制。结果表明，与对照相比，减氮20%及减氮20%+腐植酸处理均未降低玉米产量，氮利用率提高了35.8%～48.3%，而减氮40%后玉米减产20.6%～24.4%，氮肥利用率提高了20.4%～31.5%；减氮20%和减氮20%+腐植酸均可实现玉米减氮不减产并提高氮肥利用率，且相同减氮水平时，尿素+腐植酸比单施尿素在提高氮素吸收及利用上具有优势。

来源：《生态学杂志》，2021，40（5）：1331～1339。

#### 74. 腐植酸增效复混肥对不同盐渍化程度土壤小麦产量和氮素利用的影响

通过连续两年田间试验，探究了腐植酸增效复混肥料对小麦产量、氮肥吸收利用及小麦全生育期土壤硝态氮和铵态氮动态变化的影响。结果表明，与常规复混肥料相比，施用腐植酸增效复混肥料，氮肥利用率提高6.29～16.73个百分点（2018年）和5.47～27.69个百分点（2019年）。

来源：《中国土壤与肥料》，2021（2）：123～132。

#### 75. 腐植酸尿素对鲜食型甘薯生长及产量形成的影响

研究了减氮条件下腐植酸尿素和普通尿素对甘薯生长、产量形成及肥料利用率的影响。结果表明，腐植酸尿素、普通尿素处理比常规施肥量减少15.38%～24.61%条件下，甘薯鲜薯产量显著提高8.47%～12.06%，商品薯产量显著提高5.08%～17.38%；等氮量条件下，腐植酸尿素处理的鲜薯、商品薯产量最高，比普通尿素处理分别提高3.31%、11.70%，氮肥农学利用率提高9.99%～52.98%；在等氮量条件下，与普通尿素相比，腐植酸尿素不仅能保障甘薯高产稳产，还能提高其氮肥农学利用率和偏生产力，达到节肥增效、减少对环境污染的目的。

来源：《山东农业科学》，2021，53（4）：98～102。

#### 76. 腐植酸与硝化抑制剂配施对油菜生长及品质的影响

采用盆栽试验的方法，探究了2种不同来源的腐植酸（标记为Y和B）与硝化抑制剂配施对油菜生长及品质的影响。结果表明，与NPK配施硝化抑制剂处理相比，腐植酸Y和B的添加可以分别进一步降低油菜硝酸盐含量30.9%和50.9%，分别增加油菜含氮量6.1%和12.3%（ $P < 0.05$ ），增加油菜含磷量35.2%和17.9%（ $P < 0.05$ ）；腐植酸对氮、磷、钾肥的利用效率也具有显著的促进效果，其中最佳的促进效果分别为32.3%、53.2%、34.3%（ $P < 0.05$ ）。

来源：《中国土壤与肥料》，2021（4）：218～223。

#### 77. 腐植酸液体肥对贵州鲜食辣椒生物效应及肥料利用率的影响

以“黔椒11号”辣椒为试验材料，通过田间试验，研究了腐植酸液体对贵州鲜食辣椒产量、品质、养分积累和肥料利用率的影响，探明腐植酸液体肥对贵州鲜食辣椒生物效应和肥料利用率的影响。结果表明，与常规施肥处理相比，复合肥+单



质肥、复合肥+腐植酸液体肥1、复合肥+腐植酸液体肥2和腐植酸液体肥处理可以提高氮肥和磷肥的农学效率和表观利用率,其中复合肥+腐植酸液体肥1处理的肥料表观利用率最优,氮、磷、钾表观利用率分别为39.01%、14.68%、46.54%。

来源:《北方园艺》,2021(18):36~41。

#### 78. 添加生化抑制剂和腐植酸的稳定性增效尿素在黄土中的施用效果

采用盆栽试验的方法,研究了3种生化抑制剂与生物刺激素腐植酸结合制成的高效稳定性增效尿素肥料在黄土中的氮素转化特征、增产效果和氮素肥料表观利用率。结果表明,2-氯-6-三甲基吡啶+腐植酸处理的氮肥表观利用率最高,达到88.8%,与腐植酸、N-丁基硫代磷酰三胺处理之间无显著差异,显著高于3,4-二甲基吡唑磷酸盐、2-氯-6-三甲基吡啶、N-丁基硫代磷酰三胺+腐植酸、3,4-二甲基吡唑磷酸盐+腐植酸处理。

来源:《应用生态学报》,2021,32(12):4419~4428。

#### 79. 添加腐植酸与生化抑制剂尿素在黄土水稻栽培中施用效果

采用盆栽试验的方法,研究了添加腐植酸和生化抑制剂尿素肥料在黄土水稻栽培中的施用效果。结果表明,相比尿素单独施用,腐植酸的添加能抑制土壤硝化作用,明显促进水稻生长,显著提高水稻稻谷产量、稻谷吸氮量,分别提高13.3%、21.7%,氮肥利用效率也有所提高( $P < 0.05$ )。相较N-丁基硫代磷酰三胺处理,腐植酸的添加未对尿素氮转化特征造成显著影响,但其协同作用能显著提高植株总吸氮量、氮肥利用率,分别提高8.0%、9.3%。相较2-氯-6-三甲基吡啶处理,腐植酸的添加有效抑制土壤硝化作用,但显著降低水稻稻谷产量、氮肥偏生产力及农学效率,分别降低11.3%、11.3%、13.2% ( $P < 0.05$ )。

来源:《生态学杂志》,2022,41(9):1717~1725。

#### 80. 活化腐植酸肥料对苹果幼树的生长和养分利用的影响

通过苹果幼树盆栽试验,研究了活化腐植酸肥

料的颗粒形态和用量对苹果幼树生长、土壤理化性质及肥料利用率的影响。结果表明,与普通习惯肥处理相比,100%施用量的大颗粒活化腐植酸肥处理的氮、磷和钾养分平均利用率分别为40.7%、20.6%和46.2%,相比100%施用量的粉末状活化腐植酸肥处理分别提高了12.7%、32%和38.7%;在减少肥料用量的条件下,80%施用量的大颗粒活化腐植酸肥处理促进苹果幼树生长和提高土壤肥力的效果最佳,且显著优于普通肥料。

来源:《中国土壤与肥料》,2022(4):83~90。

#### 81. 腐植酸对玉米产量、氮肥利用率和土壤特性的影响

以玉米品种“郑单958”为试验材料,研究了不同腐植酸复合肥(CH 1‰~8‰)处理(腐植酸添加量为质量分数1‰、2‰、3‰、4‰、5‰、6‰、7‰和8‰)对玉米产量及地上部植株养分吸收、氮肥利用率及收获期土壤剖面无机氮累积特征的影响。结果表明,氮肥表观利用率为:CH 5‰ > CH 6‰ > CH 7‰ > CH 8‰ > CH 4‰ > CH 3‰ > CH 2‰ > CH 1‰ > C(普通复合肥处理);其中CH 5‰处理的氮肥表观利用率最高,与C处理相比差异显著增长率高达34.15%,且随腐植酸剂量1‰~8‰的增加,氮肥利用率呈现先增加后降低的趋势。

来源:《河南科技学院学报(自然科学版)》,2022,50(3):7~15。

#### 82. 化肥减量配施生物菌肥和黄腐酸钾对番茄生长及肥料利用率的影响

以番茄品种“园艺504”为试验材料,在设施栽培条件下,研究了减施化肥配施生物菌肥和黄腐酸钾对番茄生长发育和肥料利用率的影响。结果表明,化肥减施配施生物菌肥和黄腐酸钾提高了番茄肥料利用率,肥料农学利用率以基肥减40%最高,与追肥减20%差异不显著。肥料偏生产力以基肥减40%最高,分别比CK、追肥减20%、追肥减40%处理高20.70%、10.38%和19.70%。

来源:《黑龙江农业科学》,2022(8):106~110。

### 83. 腐植酸保水缓释肥对紫花苜蓿生长和肥料利用率的影响

通过盆栽试验,研究了腐植酸保水缓释肥对土壤养分、紫花苜蓿生长及肥料利用率的影响。结果表明,施用腐植酸保水缓释肥,氮、磷、钾肥利用率提高了0.89~2.74倍、0.48~1.83倍、0.89~2.16倍,肥料贡献率提高了1.13~1.40倍。以腐植酸保水缓释肥施用量为总养分(N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=3.3:1:1)3克/盆效果最佳。

来源:《腐植酸》,2022(4):36~41。

### 84. 生化抑制剂和腐植酸联合添加对尿素在黑土水稻种植中氮素供应稳定性的影响

通过盆栽试验,以不施氮肥(CK)及施用尿素(N)为对照,通过测定水稻土中的氮素转化特征及水稻生理指标、产量及氮肥利用效率等的影响,探究添加腐植酸(HA)、N-丁基硫代磷酸三胺(NBPT)、3,4-二甲基吡唑磷酸盐(DMPP)和2-氯-6-三甲基吡啶(CP)及腐植酸分别与3种生化抑制剂组合制成的7种稳定性尿素肥料改善氮素供应稳定性的差异。结果表明,CP+HA处理氮肥利用率最高,达到43.01%,与DMPP处理无显著差异,显著高于其他处理;NBPT与NBPT+HA处理无显著差异( $P < 0.05$ );H处理氮肥利用率最低,为27.75%。

来源:《土壤通报》,2022,53(5):1113~1122。

### 85. 腐植酸对小白菜生长和磷素利用的影响

选用磷肥与不同浓度梯度腐植酸进行复配,研究了腐植酸对小白菜生长以及磷素利用的影响。结果表明,添加腐植酸处理均表现为磷农学利用率增加,0.6%腐植酸+磷酸一铵、1.2%腐植酸+磷酸一铵、3.0%腐植酸+磷酸一铵和4.2%腐植酸+磷酸一铵处理之间呈现出随着腐植酸用量的增加,磷农学利用率逐渐增加的趋势。其中4.2%腐植酸+磷酸一铵处理磷农学效率相对较高,较磷酸一铵处理增加64.50%,其次是0.3%腐植酸+磷酸一铵、3.0%腐植酸+磷酸一铵、6.0%腐植酸+磷酸一铵、1.2%腐植酸+磷酸一铵和0.6%腐植酸+磷酸一铵处理,磷农学效率分别较T1处理增加53.06%、

31.76%、22.09%、19.92%和1.78%。

来源:《腐植酸》,2022(5):45~50。

### 86. 腐植酸复合肥料对冬小麦产量、肥料利用率及土壤化学性质的影响

探索了腐植酸复合肥料对鲁东酸性土壤冬小麦产量、养分利用率、土壤化学性质的影响。结果表明,与氮磷钾处理相比,腐植酸复合肥料可显著提高氮肥、磷肥、钾肥利用率(分别增加了42.7%、11.4%和24.8%)。

来源:《腐植酸》,2022(5):39~44。

### 87. 化肥减量配施菌肥和黄腐酸肥对辣椒生长与肥料利用率的影响

研究了减施化肥对辣椒生长发育和肥料利用率的影响。结果表明,2个品种氮肥利用率均以JF40%(基肥施用化肥减40%处理+菌肥+黄腐酸肥)最高,均与ZF20%(追施高钾肥减20%处理+菌肥+黄腐酸肥)和ZF40%(追施高钾肥减40%处理+菌肥+黄腐酸肥)处理差异不显著,显著高于其他处理;CK(常规施肥+菌肥+黄腐酸肥)处理氮肥利用率显著高于CK0(常规施肥)处理。2个品种磷肥利用率均以JF40%最高,均与ZF20%和ZF40%处理差异不显著,显著高于其他处理;CK与CK0处理磷肥利用率差异不显著。2个品种钾肥利用率以ZF20%最高,均与JF40%和ZF40%处理差异不显著,显著高于其他处理;CK处理钾肥利用率显著高于CK0。

来源:《中国瓜菜》,2022,35(12):58~63。

### 88. 不同活性腐植酸缓释肥施肥水平对花生产量与肥料利用的影响

通过田间小区对比试验,探明了活性腐植酸缓释肥对花生生长发育、产量和肥料利用的影响。结果表明,施肥可显著增加花生产量,提高肥料农学利用率;活性腐植酸缓释肥农学利用率均高于普通复合肥,施用525 kg/hm<sup>2</sup>活性腐植酸缓释肥时,花生产量和肥料贡献率、农学利用率最高,分别为3860.70 kg/hm<sup>2</sup>,21.92%、1.61 kg/kg。

来源:《湖北农业科学》,2022,61(24):60~63,69。



### 89. 配方施肥与腐植酸增效协同效应研究

为探明配方施肥与腐植酸增效协同效应,设计冬小麦-夏玉米轮作、腐植酸氮磷钾配施,开展为期4年的肥效定点试验。结果表明,腐植酸增效协同氮、磷、钾农学效率分别提高37.62%~56.62%、55.90%~80.77%、57.35%~167.57%;氮肥利用率提高9.02~12.48个百分点,范围为48.93%~49.92%,磷肥利用率提高5.95~8.92个百分点,范围为24.56%~27.51%,钾肥利用率提高7.74~20.33个百分点,范围为55.11%~57.39%。

来源:《农业科技通讯》,2023(3):122~128。

### 90. 缓释尿素配施黄腐酸对黑青稞干物质积累、分配及转运的影响

以隆子黑青稞为试验材料,比较分析了不同尿素配施黄腐酸对黑青稞干物质、产量、氮肥利用等方面的影响。结果表明,缓释尿素配施黄腐酸处理较缓释尿素处理籽粒产量、氮肥农学效率、偏生产力、贡献率分别提高21.66%、54.69%、21.64%、27.13%。缓释尿素配施黄腐酸可显著提高黑青稞干物质积累量、产量、氮肥利用率,以135 kg/hm<sup>2</sup>缓释尿素配施黄腐酸为佳。

来源:《中国农学通报》,2023,39(11):57~63。

### 91. 腐植酸氮肥对水稻产量及氮肥利用率的影响

采用水稻田间肥效试验,研究了新型腐植酸氮肥对水稻产量和氮肥利用率的影响。结果表明,与普通尿素相比,湖北省武穴市梅川镇和大金镇水稻施用腐植酸氮肥的氮肥利用率分别提高15.0、6.7个百分点和10.9、4.2个百分点。

来源:《腐植酸》,2023(2):29~33。

### 92. 施用含不同磷源和腐植酸液体肥料对棉花生长发育和磷肥利用率的影响

通过田间小区试验,考察了单一磷源(磷酸一铵)、混合磷源(聚磷酸铵+磷酸一铵)的液体肥料中添加腐植酸前后对棉花生长发育和磷肥利用率的影响。结果表明,施用混合磷源+腐植酸液

体肥料处理的磷肥利用率和农学利用率较施用单一磷源液体肥料的提高46.2%、77.1%。棉花生产中施用混合磷源+腐植酸液体肥料在提高肥料利用率、增加棉花干物质积累量和籽棉产量等方面表现出优势。

来源:《肥料与健康》,2023,50(4):38~43。

### 93. 腐植酸和生物质炭对土壤磷素转化及甘蔗生长的影响

采用盆栽试验,探究了腐植酸与生物质炭配施化学磷肥对酸性土壤磷素活化及甘蔗生长的影响。结果表明,腐植酸与生物质炭单独施用或配合施用提高了土壤速效磷、磷素活化率、有机质、有效钾、碱解氮的含量及磷酸酶的活性,且甘蔗株高、茎粗、全磷含量、磷积累量及磷肥利用率也有所提高,但显著降低了土壤无机磷O-P的含量,其中0.1 g/kg磷肥+2 g/kg腐植酸处理(P1F)的土壤O-P含量显著低于单施0.1 g/kg磷肥处理(P1)49.35%,腐植酸与生物质炭配施处理(P1FS)较空白对照处理(CK)的土壤有机质含量和磷酸酶活性分别显著提高了29.31%和42.11%。在2个施磷水平下,腐植酸与生物质炭的施用对土壤无机磷形态含量增加的效果从大到小依次为Fe-P>Ca-P>Al-P>O-P。表明施用腐植酸与生物质炭提高了土壤的速效养分、磷素含量、磷酸酶活性,促进了土壤磷素转化,进而影响了甘蔗对磷素的吸收利用。

来源:《江苏农业科学》,2023,51(7):220~226。

### 94. 腐植酸尿素在玉米上的应用效果

通过施用相同氮量的腐植酸尿素和普通尿素及减量施用腐植酸尿素,试验其对玉米产量和氮肥利用率的影响,并探究腐植酸尿素在高寒阴湿旱作区玉米上的适宜施用量。结果表明,在相同的施氮量条件下,施用腐植酸尿素与普通尿素相比,氮肥利用率提高14.50%。在施用腐植酸尿素减氮10%条件下,不仅不会造成玉米减产,还能提高氮肥利用率,增幅为14.61%,降低了氮肥投入成本,具有一定的增产增收效果。

来源:《中国农技推广》,2024,40(4):

88 ~ 90。

#### 95. 腐植酸肥与无机肥配施对水稻产量及肥料利用率的影响试验

以水稻品种“特优386”为试验材料,开展了腐植酸肥与无机肥配施对水稻产量及肥料利用率的影响试验。结果表明,以全肥+腐植酸肥1500 kg/hm<sup>2</sup>区处理的水稻产量及肥料利用率最高,肥料总利用率达76.24%,氮、磷、钾肥利用率分别为37.47%、5.27%、33.50%,腐植酸肥最佳配施量为1500 kg/hm<sup>2</sup>,不但能提高水稻产量,还能提高无机肥利用率。

来源:《南方农业》,2024,18(8):21~24。

#### 96. 化肥减施配施钼硼钙锌微肥及腐殖酸对夏播花生产量构成和品质的影响

通过田间试验,研究了化肥减施配施钼硼钙锌微肥及腐殖酸对夏播花生产量构成、品质及肥料利用率等方面的影响。结果表明,处理A(50 kg/667 m<sup>2</sup>微量元素配施肥)和处理B(40 kg/667 m<sup>2</sup>微量元素配施肥)的肥料贡献率和农学利用率均高于CK1(50 kg/667 m<sup>2</sup>三元复合肥)和CK2(不施肥),均达到显著水平。处理A的肥料贡献率和农学利用率分别达到20.90%和1.59 kg/kg,远高于CK1和CK2。处理B在减施20%的情况下,其肥料贡献率和农学利用率仍较CK2提高了2.58%和0.51 kg/kg。

来源:《农业与技术》,2024,44(4):6~9。

#### 97. 黄腐酸钾对灵武长枣氮素吸收、分配及利用的影响

以5年生灵武长枣树为试验材料,采用<sup>15</sup>N示踪法进行田间试验,研究0 kg/株(CK)、0.5 kg/株(T1)、1.0 kg/株(T2)、1.5 kg/株(T3)不同黄腐酸钾有机肥施用量对灵武长枣氮素吸收、分配、利用的影响。结果表明,与CK相比,T1、T2、T3处理<sup>15</sup>N当季利用率分别增加了2.27、3.56、5.34个百分点,处理间差异均达显著水平( $P < 0.05$ )。<sup>15</sup>N当季利用率随着黄腐酸钾供应水平的提高而增加,T3处理<sup>15</sup>N当季利用率最高,为8.92%,表明黄腐酸钾的施用有利于灵

武长枣树体氮肥利用率的提高。

来源:《湖北农业科学》,2024,63(1):42~46。

#### 98. 不同活性腐殖酸复合肥用量在花生上的应用效果研究

以“驻花10号”为试验材料,探索了3种不同活性腐殖酸复合肥在花生上的适宜用量、增产效果及肥料利用率。结果表明,活性腐殖酸复合肥40.6 kg/亩处理的肥料农学利用率、偏生产力显著提高,与普通三元复合肥50 kg/亩处理相比分别提高了14.2%和21.75%。从花生荚果产量和经济效益来看,活性腐殖酸复合肥40.6 kg/亩更适合在花生生产中应用。

来源:《农业科技通讯》,2024(9):136~138,159。

#### 99. 控释型黄腐酸掺混肥对水稻生长及土壤养分的影响

通过盆栽试验,研究了在普通掺混肥和控释型掺混肥中添加黄腐酸对土壤养分和水稻生长的影响。结果表明,控释型掺混肥添加黄腐酸钙镁肥可以较好地促进养分吸收,各施肥处理与掺混肥全量处理相比,氮肥农学利用率提高1.7%~40.2%,氮肥贡献率提高0.6%~14.5%。总体上,控释型黄腐酸掺混肥全量、控释型黄腐酸掺混肥减氮20%和控释掺混肥+黄腐酸钙镁肥处理均能较好地促进水稻生长、提高水稻产量、提高氮肥农学利用率和氮肥贡献率。

来源:《腐植酸》,2024(4):31~37。

#### 100. 腐植酸复合肥在夏玉米上的增产效果及对氮肥表观利用率和土壤硝态氮的影响

通过田间试验,研究了腐植酸复合肥对玉米产量、氮肥表观利用率及土壤硝态氮含量的影响,通过与不施肥及普通复合肥相比较,找出最佳腐植酸施肥含量配比。结果表明,与普通复合肥处理相比,腐植酸复合肥各个处理(腐植酸含量分别为0.1%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%、0.6%)氮肥表观利用率提高1.72~12.03个百分点,且均不同程度地降低了土壤中的硝态氮含量。

来源:《腐植酸》,2024(3):26~30。