



〔编者按〕一年之计在于春，春季用肥是腐植酸肥料有效供给的关键期。本期特筛选近 10 年腐植酸在春季生产中应用的中英文文献摘要 15 篇，供读者参阅。

中外腐植酸文摘

1. 腐植酸与尿素配合施用对小麦产量及产量构成的影响

采用田间裂区试验，主区为 2 种磷肥种类（添加腐植酸与否），副区为 4 种追肥方式（不同量的普通尿素或不同量的腐植酸尿素），研究腐植酸与尿素配合施用对小麦产量及产量构成的影响。结果表明，底施普通磷酸二铵 375 kg/hm^2 + 普通尿素 150 kg/hm^2 ，于拔节期（春 5 叶露尖）追施 300 kg/hm^2 腐植酸尿素可有效促进小麦植株的株高、叶面积系数及地上部干物质量，能明显提高小麦产量和经济系数。可见，尿素中添加腐植酸追肥增产效果好于底肥。

来源：《安徽农业科学》，2016，44（10）：113 ~ 115。

2. 纽翠绿腐植酸液肥对春茶产量和品质影响之初探

以湖南长沙县金井茶园种植的“白毫早”“楮叶齐”“湘波绿 2 号”为试验材料，研究纽翠绿腐植酸液肥对春茶产量和品质影响。结果表明，3 个品种茶叶施用同一浓度纽翠绿腐植酸液肥，春茶芽头密度、百芽鲜重和产量以及茶叶品质均有提升，且以“白毫早”效果最佳，春茶芽头密度、百芽鲜重和产量分别增加 6.67%、11.94% 和 19.41%，氨基酸含量和可溶性糖含量分别提高 18.33% 和 34.93%。“楮叶齐”春季喷施不同浓度纽翠绿腐植酸液肥以稀释比例 1 : 400 增产效果最好 (32.36%)；以稀释比例 1 : 300 茶叶品质提升效果最佳，氨基酸含量增加 (28.32%)，酚氨比降低 (2.61)。

来源：《茶叶通讯》，2017，44（2）：25 ~ 29。

3. 黄腐酸钾定位施肥对棉花产量及品质性状的影响

为提高棉花产量、品质，研究黄腐酸钾的最佳

用量。采用大田随机区组定位试验，设置 6 个处理，CK：不施肥，F：单施化肥 750 kg/hm^2 ，F+H1：化肥 750 kg/hm^2 配施黄腐酸钾 75 kg/hm^2 ，F+H2：化肥 750 kg/hm^2 配施黄腐酸钾 150 kg/hm^2 ，F+H3：化肥 750 kg/hm^2 配施黄腐酸钾 300 kg/hm^2 ，F+H4：化肥 750 kg/hm^2 配施黄腐酸钾 450 kg/hm^2 ，肥料于每年 4 月下旬旋耕前一次性撒施于地表，定位 4 年后测定棉花株高、果枝数、成铃数、单铃重、衣分、籽棉产量、纤维品质等指标。结果表明，化肥与黄腐酸钾配施能促进棉花后期的营养生长与生殖生长，随着黄腐酸钾用量增加秋桃数与秋桃比例呈增加趋势；单株铃数、籽棉产量、皮棉产量呈随黄腐酸钾用量增加而增加的趋势，4 个配施黄腐酸钾处理较单施化肥处理籽棉产量分别提高 3.3%、5.4%、5.2% 与 9.0%；配施黄腐酸钾提高了棉花纤维品质，尤其是对纺纱均匀性指数有显著提升作用。综上得出：化肥配施黄腐酸钾 450 kg/hm^2 ，可有效提高棉花产量，改善棉花纤维品质。

来源：《安徽农业科学》，2017，45（26）：23 ~ 24，70。

4. 种衣剂和起垄栽培对玉米生长和产量的影响

针对北方地区春季玉米播种期干旱、出苗困难、苗情差等问题，筛选低聚糖、甲壳素、腐植酸盐等含量适宜的抗旱物质及多种助剂，制成玉米专用抗旱种衣剂，进行种子包衣，同时结合起垄栽培技术，进行大田试验，以探究其对玉米出苗率、生长状况和产量的影响。试验设 4 个处理：起垄 + 抗旱种衣剂 (RD)、起垄 (R)、抗旱种衣剂 (D)，以平地种植为对照 (CK)。结果表明，施用抗旱种衣剂对玉米种子进行包衣处理，出苗期提早 1 ~ 2 天，生育期缩短 1 周左右。RD、R、D 处理的玉米出苗率与 CK 相比，分别提高 18.3%、7.2%、12.1%，产量与 CK 相比，分别增加 17%、



6%、3%，其中 RD 处理与 CK 间的差异显著，说明抗旱种衣剂结合起垄栽培技术，对提高玉米出苗率、促进玉米生长、提高玉米产量有积极作用。

来源：《中国农业气象》，2018，39（8）：512 ~ 517。

5. 不同施肥处理对辽北春玉米土壤理化性质及产量的影响

针对辽北地区因不合理施肥导致的土壤物理性状恶化，土壤肥力下降等问题，分析了不同施肥处理对春玉米土壤理化性质及产量的影响。在辽北玉米主产区进行 2 年田间定位试验，比较不施氮肥（CK）、常规施肥（CK1）、优化施肥（T1）、优化施肥配施有机肥（T2）、优化施肥配施腐植酸（T3）于播种时一次性施肥对土壤容重、土壤养分、玉米产量及其构成因素的影响。结果表明，化肥配施腐植酸、有机肥处理能够有效降低土壤容重，收获期 5 ~ 10、10 ~ 15 和 15 ~ 20 cm 土壤容重 2 年均值比常规施肥处理降低 2.97% 和 3.94%、1.22% 和 3.08%、2.67% 和 3.60%。化肥配施腐植酸、有机肥处理显著提高土壤肥力，与常规施肥 2 年均值相比有机质增加 2.38% 和 2.98%，碱解氮增加 5.69% 和 9.82%，有效磷增加 14.47% 和 19.60%，速效钾增加 8.07% 和 7.92%。与常规施肥相比，配施腐植酸、有机肥处理 2 年平均产量增加 950 和 852 kg/hm²。综合分析认为，腐植酸用量为 600 kg/hm²、有机肥用量为 1500 kg/hm² 并配施氮肥 198.9 kg/hm² 是辽北地区较为适宜的施肥措施。

来源：《西南农业学报》，2020，33（9）：2013 ~ 2017。

6. 复合肥料中不同腐植酸质量分数对辣椒产量和品质的影响

在大田条件下，以常规复合肥处理为对照，探究质量分数 2%、4%、6%、8% 腐植酸的复合肥对辣椒产量和品质的影响，并在连作条件下探究腐植酸复合肥的使用效果，设置常规施肥与 6% 腐植酸复合肥（肥料于种植前 2 ~ 3 天以底肥施入）进行连续 4 年对比试验。结果表明，腐植酸可显著提升辣椒的产量和品质，且综合提升效果与腐植酸质量分数成正比；综合效益、产量及各项品质指标，

6% 腐植酸复合肥为最佳处理，当年即较对照组增产 14.07%；腐植酸复合肥可有效减少连作对辣椒产量和品质的影响，综合产量、品质降低幅度明显小于对照组；第 4 年，6% 腐植酸复合肥处理较常规施肥增产达 33.6%。

来源：《山东科学》，2021，34（4）：60 ~ 66。

7. 腐植酸不同施用量对小豆生长及产量的影响

通过春播时底施不同用量腐植酸肥，探讨了促进小豆生长发育和增加产量的最佳施用量，为腐植酸肥在辽宁省小豆大田生产上的应用提供理论依据。结果表明，15 g/m² 腐植酸肥处理小豆植株叶面积指数、叶片数、茎粗、根干重、茎秆干重、叶片干重、叶柄干重、根长、根表面积、根体积等值高于 5 g/m² 和 20 g/m² 腐植酸肥处理；15 g/m² 腐植酸肥处理最适宜小豆生长发育，且产量最高。20 g/m² 腐植酸肥对小豆植株各性状起到抑制作用，5 g/m² 腐植酸肥用量不足，未发挥作用。可见，腐植酸肥促进辽宁小豆生长发育、增产的最佳施用量是 15 g/m²。

来源：《东北农业科学》，2023，48（6）：54 ~ 58，106。

8. 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

为明确水稻施肥中腐植酸肥与无机肥配施的最佳比例，以水稻品种“特优 386”为试验材料，设 7 个不同的施肥水平，开展腐植酸肥（插秧前一次性施入）与无机肥（磷肥于插秧前一次性施入，氮、钾肥分 3 次施入）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/hm² 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%，产量比全肥区增加 8.87%，即在 m（N）：m（P₂O₅）：m（K₂O）= 165：45：120 施肥水平下，腐植酸肥最佳配施量为 1500 kg/hm²，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。

9. 褐煤、腐植酸钠和氮处理后春大麦产量参数

本试验旨在研究固体褐煤和固体腐植酸钠对春大麦产量和品质的影响。其次,研究了腐植酸钠水溶液叶面单独施用和与氮肥同时施用对春大麦产量和品质的影响。结果表明,秋季施用固体褐煤和播前施用固体腐植酸钠有降低春大麦籽粒和秸秆产量、籽粒粗蛋白质含量、一等粒比例和籽粒体积质量的趋势,腐植酸钠的负面影响更大。固体形式的褐煤和腐植酸钠应与氮肥一起施用。在大麦生长季节[植物的物候学发育阶段(BBCH)23]施用液体腐植酸钠有提高籽粒和秸秆产量的趋势。大麦生长季氮肥与液体腐植酸钠的联合施用显著提高了大麦的产量。而且在大麦生长季施用低剂量氮比在大麦播种前施用高剂量氮对大麦的增产效果要好得多。

译者:中国腐植酸工业协会袁晓娜

译自:Spring barley yield parameters after lignite, sodium humate and nitrogen utilization, *Agriculture (Polnohospodárstvo)*, 2016, 62(2): 80 ~ 89.

10. 浸种和叶面喷施抗坏血酸、柠檬酸、腐植酸对玉米生长、产量及其构成因素的影响

在2019年和2020年春季进行了一项田间试验,研究了浸种和叶面喷施抗坏血酸、柠檬酸和腐植酸对玉米生长、产量及其构成因素的影响。采用完全随机区组-裂区设计,每个处理设3次重复。主区用抗坏血酸(100 mg/L)、柠檬酸(100 mg/L)和腐植酸(1 mL/L)浸泡种子,副区为用上列相同的酸叶面喷施。结果表明,两季腐植酸浸种在单株穗数(1.3和1.6)、穗行数(16.6和17.5)、行粒数(39.3和45.3)、穗粒数(644.3和793.5)、300粒重(75.3和100.6 g)、籽粒总产量(6.0和8.3 t/hm²)、脱壳率(79.3%和85.1%)、生物产量(20.7和26.8 t/hm²)、收获指数(30.4%和31.2%)等性状上均具有显著优势。叶面喷施和各因子间的交互作用对大部分性状的影响不显著。综上所述,腐植酸浸泡玉米种子提高了玉米的产量和产量构成因素。

译者:中国腐植酸工业协会袁晓娜

译自:Study of seed soaking and foliar application of ascorbic acid, citric acid and humic acid on growth, yield and active components in Maize,

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 910(1): 012076.

11. 腐植酸对3个向日葵品种生长、产量及其构成因素的影响

2020年春季,在伊朗巴士拉省北部的Al-Huwair地区进行了一项田间试验,评估喷施3个水平的腐植酸(0、3、6和9 mL/L)对3种向日葵品种(“Zahrat al Iraq”“Aqmar”和“Flamme”)生长和产量的影响。结果表明,“Aqmar”品种的株高、茎粗、叶面积、穗粗、穗粒数、千粒重、籽粒产量和含油率平均值最高。喷施9 mL/L腐植酸的试验点的向日葵株高、茎粗、叶面积、穗粗、穗粒数、千粒重、籽粒产量和含油率的平均值最高。向日葵品种和腐植酸浓度水平间的互作效应的影响是重要的,喷施9 mL/L腐植酸的“Aqmar”品种各项指标表现最好。

译者:中国腐植酸工业协会袁晓娜

译自:Effect of humic acid on the growth, yield components, and yield of three sunflower cultivars (*Helianthus annuus* L.), *Ecology, Environment and Conservation Paper*, 2021, 27(2): 548 ~ 554.

12. 腐植酸与矿物质肥料在春小麦栽培技术中的肥效研究

本文探讨了腐植酸肥料“Gumostim”和矿物质肥料对春小麦品种“Tulaykovskaya 108”产量形成的影响。研究的目的是改进俄罗斯伏尔加河中游地区森林草原条件下的春小麦栽培技术,通过腐植酸肥料与矿物质肥料的有效结合,优化作物的生长条件。结果表明,使用腐植酸肥料“Gumostim”可使春小麦种子的田间发芽率提升0.8%~1.2%,光合作用净生产率提高到5.16 g/(m²·天),穗粒数增加13%,单株粒重增加15%,春小麦产量增加0.55 t/hm²。矿物质肥料则使光合作用净生产率提高到5.30 g/(m²·天),穗粒数增加36%,春小麦产量增加1.01 t/hm²。当“Gumostim”与矿物质肥料配施时,光合作用净生产率可进一步提高到5.47 g/(m²·天),穗粒数增加83%,单株粒重增加45.8%,春小麦产量显著增加1.55 t/hm²。

译者:中国腐植酸工业协会李双



译自: Efficiency of humic and mineral fertilizers in the technology of spring wheat cultivation, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2022, 953 (1): 012026。

13. 玉米基因型对氮肥和腐植酸配施的响应

于 2021 年春季在伊拉克卡迪西亚省胡赛尼亚区 Ibn Al-Bitar 预备职业学校的试验田中进行, 旨在评估 4 种不同施肥水平 160 N kg/hm^2 、 160 N kg/hm^2 (含腐植酸)、 320 N kg/hm^2 和 320 N kg/hm^2 (含腐植酸) 下, 6 种基因型 (5018、Bahouth 106、Al-Maha、Fajr 1、Al-Furat 和 Sarah) 玉米的表现。试验采用完全随机区组设计, 其中施肥量为主区, 玉米基因型为副区。研究内容包括叶面积、雄穗部分性状、花粉活力、单株穗数、穗粒数、500 粒重、产量效率和籽粒产量。结果表明, 在基因型方面, 所有性状均呈极显著性差异。特别是在叶面积、500 粒重、产量效率和籽粒产量方面, 2 个试验因子的交互作用均极显著。Al-Furat 基因型与 320 N kg/hm^2 (含腐植酸) 水平之间的交互作用显著优于其他处理, 其叶面积、500 粒重、产量效率和籽粒产量分别达到了 6850.00 cm^2 、 194.33 g 、 297.00 g/m^2 、 10848.00 kg/hm^2 。

译者: 中国腐植酸工业协会李双

译自: Response of maize genotypes to combinations of nitrogen and humic acid fertilization, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2023, 1225 (1): 012076。

14. 评估在中央黑土区土壤和气候条件下使用腐植酸肥料种植春青稞的效果

研究了俄罗斯国内 (ECO-SP) 和国外 (Fulvigrain Classic, Gumiful Pro) 腐植酸肥料对春青稞品种“普罗米修斯”产量和品质的影响。培养方法如下: 对照组, 不施用腐植酸肥料; ECO-SP: 种子处理 (0.5 L/t) + 分蘖期植株处理 (0.5 L/hm^2) + 茎伸长期植株处理 (0.5 L/hm^2); Fulvigrain Classic: 种子处理 (0.8 L/t) + 分蘖期植株处理 (0.4 L/hm^2) + 茎伸长期植株处理 (0.4 L/hm^2); Gumiful Pro: 种子处理 (0.1 L/t) + 分蘖期植株处理 (0.1 L/hm^2) + 茎伸长期植株处理 (0.1 L/hm^2)。结果表明, 与未

施用腐植酸肥料的种子相比, 施用腐植酸肥料的春青稞种子发芽势提高了 $2\% \sim 7\%$, 室内发芽势提高了 $3\% \sim 5\%$ 。施用腐植酸肥料的种子和植株, 春青稞产量提高了 $0.46 \sim 0.56 \text{ t/hm}^2$, 增产幅度为 $12.7\% \sim 15.5\%$, 籽粒大小增加了 $0.7\% \sim 1.6\%$, 蛋白质含量增加了 $0.2\% \sim 0.4\%$, 淀粉含量增加了 $0.4\% \sim 0.9\%$ 。施用 ECO-SP 和 Fulvigrain Classic 两种腐植酸肥料的春青稞产量较高, 分别为 0.52 和 0.56 t/hm^2 。Gumiful Pro 肥料稍差些, 产量比对照组提高了 0.46 t/hm^2 , 增产 12.7% , 籽粒大小增加了 0.7% , 蛋白质含量增加了 0.6% , 淀粉含量增加了 0.3% 。

译者: 中国腐植酸工业协会李双

译自: Evaluation of the efficacy of the use of humic fertilizers in the cultivation of spring barley in the soil and climatic conditions of the central chernozem region, *Russian Agricultural Sciences*, 2024, 50 (2): 125 ~ 130。

15. 叶面喷施甘草提取液和土壤添加腐植酸对苹果树产量的影响

本研究于 2022 年春季在伊拉克基尔库克省一个苹果园进行。试验采用随机区组设计, 包括 2 个因素, 每个因素均设 3 次重复。第 1 个因素是喷施甘草提取液, 水平为 0、1、2、3、4 和 5 g/L , 分别用 L0、L1、L2、L3、L4 和 L5 表示; 第 2 个因素是向土壤中添加腐植酸, 水平为 0、3、6 和 9 g/L , 分别用 H0、H1、H2 和 H3 表示。结果表明, 随着叶面喷施甘草提取液水平的增加 (8 g/L) 和向土壤中添加腐植酸用量的增加 (9 g/L), 所有研究性状均表现出显著地提升。与表现出最低值的对照处理相比, 当 L5 和 H3 的处理相结合时, 叶面喷施甘草提取液和向土壤中添加腐植酸的交互作用在所有性状上均达到最佳效果。

译者: 中国腐植酸工业协会李双

译自: Effect of foliar spraying with Licorice extract and adding humic acid to the soil on the yield of apple trees (Ibrahimi Cultivar) *Malus pumila*, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2024, 1371 (4): 042038。