

Pengaruh Kombinasi Pupuk SP-36 dan Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Desa Ulubalang Kabupaten Bone

Nurlina^{1*}, Andi Cakra Yusuf¹, Sulkifli¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Bone

* nurlina64899@gmail.com

Abstrak

Produktivitas kacang tanah yang belum optimal memerlukan strategi pemupukan yang lebih efektif dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dan kombinasi dosis terbaik pupuk SP-36 dan kotoran sapi terhadap pertumbuhan serta hasil kacang tanah. Percobaan dilaksanakan di Desa Ulubalang, Kecamatan Salomekko, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan pada Mei – Agustus 2025. Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan, yaitu P0 (kontrol), KS20 (kotoran sapi 20 ton/ha), SP50 (SP-36 50 kg/ha), SP100 (SP-36 100 kg/ha), KS20 + SP50 (kotoran sapi + SP-36 50 kg/ha), dan KS20 + SP100 (kotoran sapi + SP-36 100 kg/ha). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 30 HST, jumlah polong, persentase polong bernas, dan berat biji per tanaman. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi KS20 + SP100 dengan tinggi tanaman 21,11 cm, jumlah polong 19,61, persentase polong bernas 19,61% dan berat biji 18,94 g. Dengan demikian, penerapan pupuk organik dan anorganik terbukti lebih efektif dibandingkan dengan aplikasi tunggal dalam meningkatkan produktivitas kacang tanah.

Kata kunci: Hasil, Kacang Tanah, Kotoran Sapi, Pertumbuhan, SP-36

Abstract

Suboptimal peanut productivity requires more effective and sustainable fertilization strategies. This study aimed to evaluate the effects of combined SP-36 fertilizer and cow manure applications and to determine the most effective dosage combination for improving peanut growth and yield. The experiment was conducted in Ulubalang Village, Salomekko Subdistrict, Bone Regency, South Sulawesi Province, from May to August 2025. A Randomized Block Design (RBD) with six treatments and three replications, namely P0 (control), KS20 (cow manure 20 tons/ha), SP50 (SP-36 at 50 kg/ha), SP100 (SP-36 at 100 kg/ha), KS20 + SP50 (cow manure + SP-36 at 50 kg/ha), and KS20 + SP100 (cow manure + SP-36 at 100 kg/ha). Data were analyzed using ANOVA and a 5% LSD post-hoc test. The results showed that the fertilizer combination treatments influenced plant height at 30 days after sowing, the number of pods, the percentage of filled pods, and seed weight per

plant. The best treatment was obtained with the KS20 + SP100 combination, yielding a plant height of 21.11 cm, 19.61 pods, a percentage of filled pods of 19.61%, and a seed weight of 18.94 g. Thus, the application of organic and inorganic fertilizers proved to be more effective than single-fertilizer application in increasing peanut productivity.

Keywords: Yield, Peanut, Cow Manure, Growth, SP-36

Pendahuluan

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) termasuk komoditas strategis yang banyak dibudidayakan secara global dan dimanfaatkan sebagai sumber pangan serta bahan baku industri. Tanaman ini tersebar luas di berbagai negara, terutama di wilayah Asia dan Afrika (Gelaye & Luo, 2024; Yang *et al.*, 2025). Secara global, konsumsi kacang tanah mencapai sekitar 48 juta ton dan diproyeksikan meningkat menjadi 49 juta ton pada tahun 2026 dengan laju pertumbuhan rata-rata 0,8% per tahun sejak 2017 (OECD/FAO, 2021).

Produksi kacang tanah di Indonesia masih mengalami dinamika yang belum stabil dan belum mampu memenuhi kebutuhan domestik secara optimal. Produksi nasional dalam beberapa tahun terakhir hanya berkisar 400 ribu ton per tahun, jauh lebih rendah dibandingkan dengan produksi yang pernah mendekati 1 juta ton pada awal 1990-an, sehingga ketergantungan terhadap impor masih terjadi (Indonesia Trade Data, 2023). Kondisi tersebut mengindikasikan adanya kesenjangan antara potensi produksi dan hasil yang dicapai di tingkat petani. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah adalah melalui perbaikan teknik budidaya, khususnya pengelolaan unsur hara yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Pada tingkat regional, Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu sentra produksi kacang tanah di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), produktivitas kacang tanah di Sulawesi Selatan menunjukkan tren yang cenderung meningkat, yaitu 12,81 kw/ha pada tahun 2020,

menurun pada tahun berikutnya, 2021, menjadi 11,52 kw/ha, meningkat menjadi 13,14 kw/ha pada tahun 2022, dan mencapai 14,02 kw/ha pada tahun 2023. Meskipun demikian, peningkatan tersebut belum sepenuhnya mencerminkan kondisi produktivitas di tingkat lokal.

Pada skala lokal, seperti Kabupaten Bone, produktivitas kacang tanah pada tahun 2020-2023 berturut-turut sebesar 12,89 kw/ha, 10,59 kw/ha, 8,63 kw/ha, dan 12,79 kw/ha (BPS, 2024). Data tersebut menunjukkan adanya fluktuasi yang cukup signifikan, bahkan terjadi penurunan produktivitas pada periode tertentu. Perbedaan tren antara tingkat provinsi dan kabupaten ini mengindikasikan bahwa peningkatan produktivitas belum merata dan sangat dipengaruhi oleh kondisi spesifik lokasi serta pengelolaan budidaya yang belum optimal.

Kondisi tersebut menegaskan adanya kesenjangan antara potensi produksi dan hasil aktual di lapangan yang diduga kuat berkaitan dengan belum optimalnya pengelolaan hara tanaman. Salah satu faktor kunci dalam peningkatan produktivitas kacang tanah adalah ketersediaan unsur hara, khususnya fosfor dan bahan organik tanah (Chen *et al.*, 2018). Pupuk SP-36 sebagai sumber fosfor berperan dalam pembentukan akar, pembungaan, dan pembentukan polong (Khan *et al.*, 2023). Namun, penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus berpotensi menurunkan kualitas tanah (Daadman *et al.*, 2025).

Di sisi lain, pupuk organik kotoran sapi mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme (Rostaei *et al.*, 2024; Xu *et al.*, 2025). Meskipun demikian, penggunaan pupuk organik tunggal umumnya belum mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman secara cepat. Oleh karena itu, diperlukan kombinasi dengan pupuk anorganik.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan produktivitas kacang tanah melalui perbaikan kualitas tanah dan ketersediaan hara (Chen *et al.*, 2018), sedangkan pupuk fosfor berperan penting dalam pembentukan akar, pembungaan, dan perkembangan polong yang berdampak pada peningkatan hasil tanaman (Khan *et al.*, 2023). Namun, kajian mengenai kombinasi kedua pupuk tersebut, khususnya pada kondisi lahan lokal di Kabupaten Bone, masih terbatas. Selain itu, informasi mengenai dosis kombinasi yang paling efektif dalam meningkatkan produktivitas kacang tanah secara simultan pada aspek vegetatif dan generatif masih belum banyak dilaporkan.

Penelitian ini memiliki urgensi untuk menemukan strategi pemupukan yang lebih efisien dan berkelanjutan melalui kombinasi pupuk organik dan anorganik. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian kombinasi dosis pupuk SP-36 dan kotoran sapi secara spesifik pada kondisi agroekosistem lokal,

serta evaluasi respon tanaman secara menyeluruh meliputi pertumbuhan vegetatif dan komponen hasil.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi pupuk SP-36 dan kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah serta menentukan dosis kombinasi yang paling efektif pada kondisi agroekosistem lokal Kabupaten Bone.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Desa Ulubalang, Kecamatan Salomekko, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan pada Mei – Agustus 2025. Bahan yang digunakan meliputi benih kacang tanah varietas gajah, pupuk SP-36, dan pupuk kotoran sapi.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas enam perlakuan dan tiga ulangan. Setiap perlakuan ditempatkan secara acak pada setiap kelompok untuk meminimalkan pengaruh lingkungan.

P_0 = Kontrol
 KS_{20} = Kotoran sapi 20 ton/ha
 SP_{50} = SP-36 50 kg/ha
 SP_{100} = SP-36 100 kg/ha
 $KS_{20} + SP_{50}$ = Kotoran sapi 20 ton/ha + SP-36 50 kg/ha
 $KS_{20} + SP_{100}$ = Kotoran sapi 20 ton/ha + SP-36 100 kg/ha.

Dosis pupuk yang digunakan mengacu pada rekomendasi umum budidaya kacang tanah dan hasil penelitian sebelumnya (Chen *et al.*, 2018; F. Khan *et al.*, 2023; Xu *et al.*, 2025)

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm) pada umur 15, 30, 45 HST, jumlah polong per tanaman, jumlah ginofor gagal, persentase polong bernas (%), dan berat biji per tanaman (g). Data dianalisis menggunakan analisis varians, dan apabila terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Vegetatif

Pertumbuhan tanaman pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa pemupukan tidak berpengaruh nyata pada umur 15 dan 45 HST, tetapi berpengaruh nyata pada umur 30 HST. Pada umur 15 HST, tinggi tanaman berkisar antara 8,39–9,67 cm dan tidak menunjukkan perbedaan nyata antarperlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa pada fase awal pertumbuhan, respons tanaman terhadap pemupukan masih rendah karena dominasi penggunaan cadangan makanan dari biji (Andriani *et al.*, 2017).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kacang tanah pemberian kombinasi pupuk SP-36 dan kotoran sapi

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
P ₀	8,94	20,00 ± 0,72 ^d	32,56
KS ₂₀	9,11	20,39 ± 0,19 ^{bc}	31,72
SP ₅₀	8,78	19,94 ± 0,42 ^d	31,94
SP ₁₀₀	9,17	20,17 ± 0,00 ^{cd}	31,28
KS ₂₀ + SP ₅₀	8,39	20,72 ± 0,09 ^b	31,11
KS ₂₀ + SP ₁₀₀	9,67	21,11 ± 0,54 ^a	31,28
BNT 5%	tn	0,38	tn

Keterangan : angka yang diikuti superscript yang berbeda berarti uji nyata BNT berbeda 5%. tn = tidak berpengaruh nyata.

Perbedaan nyata terlihat pada umur 30 HST, dimana perlakuan KS₂₀ + SP₁₀₀ (kotoran sapi 20 ton/ha + SP-36 100 kg/ha) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi 21,11 cm dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan KS₂₀ + SP₅₀ juga menunjukkan peningkatan 20,72 cm, namun masih lebih rendah dibandingkan dengan KS₂₀ + SP₁₀₀.

Peningkatan tinggi tanaman perlakuan kombinasi diduga berkaitan dengan tersedianya fosfor dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan akar dan metabolisme tanaman, sehingga penyerapan unsur hara berlangsung lebih efisien (Khan *et al.*, 2023; Ma *et al.*, 2023). Selain itu, pupuk kotoran sapi

berfungsi memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas pegang air, sehingga penyerapan hara menjadi lebih optimal (Guo *et al.*, 2016).

Sebaliknya, perlakuan tunggal seperti SP₅₀ (SP-36 50 kg/ha) menghasilkan tanaman terendah pada umur 30 HST, yaitu 19,94 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik tanpa didukung bahan organik kurang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pada umur 45 HST, tinggi tanaman berkisar antara 31,11–32,56 cm dan tidak menunjukkan perbedaan nyata antarperlakuan. Tidak adanya perbedaan nyata tinggi tanaman pada umur 45 HST diduga karena telah memasuki fase generatif, sehingga asimilat hasil fotosintesis lebih banyak dialokasikan untuk pembentukan dan pengisian polong dibandingkan dengan pertumbuhan batang. Akibatnya, pertambahan tinggi tanaman menjadi relatif lambat meskipun ketersediaan hara masih mendukung perkembangan komponen hasil.

Komponen Hasil

Pengamatan terhadap komponen hasil dilakukan untuk mengetahui respons tanaman kacang tanah terhadap pemberian kombinasi pupuk SP-36 dan kotoran sapi pada fase generatif. Berdasarkan Tabel 2, perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman, persentase polong bernaas, dan berat biji per tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah ginofor gagal.

Tabel 2. Rata-rata komponen hasil kacang tanah pemberian kombinasi pupuk SP-36 dan kotoran sapi

Perlakuan	Komponen hasil			
	Jumlah polong per tanaman	Jumlah ginofor gagal	Persentase polong bernaas (%)	Berat biji per tanaman (g)
P ₀	11,05 ± 1,07 ^c	4,83	11,06 ± 1,07 ^c	10,89 ± 0,59 ^e
KS ₂₀	12,83 ± 0,44 ^b	3,56	12,83 ± 0,44 ^b	14,44 ± 0,39 ^c
SP ₅₀	13,00 ± 0,29 ^b	4,78	13,00 ± 0,29 ^b	12,00 ± 0,17 ^d
SP ₁₀₀	13,00 ± 0,17 ^b	4,22	13,00 ± 0,17 ^b	13,89 ± 0,95 ^c
KS ₂₀ + SP ₅₀	13,00 ± 0,29 ^b	4,72	13,00 ± 0,29 ^b	15,67 ± 0,29 ^b
KS ₂₀ + SP ₁₀₀	19,61 ± 0,10 ^a	4,72	19,61 ± 0,10 ^a	18,94 ± 0,20 ^a
BNT 5%	0,50	tn	1,08	0,58

Keterangan : angka yang diikuti superscript yang berbeda berarti uji nyata BNT berbeda 5%. tn = tidak berpengaruh nyata

Jumlah Polong per Tanaman

Jumlah polong per tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan KS₂₀ + SP₁₀₀, yaitu 19,61 buah, yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan tunggal (KS₂₀, SP₅₀, SP₁₀₀) hanya menghasilkan 12,83–13,00 polong, sedangkan kontrol menghasilkan jumlah polong terendah, yaitu 11,05. Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu menyediakan unsur hara lebih seimbang. Pupuk SP-36 menyediakan

fosfor yang segera dapat dimanfaatkan tanaman, sedangkan kotoran sapi melepaskan hara secara bertahap dan memperbaiki sifat tanah sehingga ketersediaan hara dapat dipertahankan selama pertumbuhan tanaman. Fosfor dari pupuk SP-36 berperan dalam pembentukan bunga dan ginofor, sedangkan pupuk organik meningkatkan kondisi tanah sehingga mendukung perkembangan polong (Khan *et al.*, 2023).

Jumlah Ginofor Gagal

Jumlah ginofor gagal tidak menunjukkan perbedaan nyata antarperlakuan dengan kisaran 3,56-4,83. Tidak adanya perbedaan nyata jumlah ginofor gagal antarperlakuan menunjukkan bahwa aplikasi pupuk SP-36 dan kotoran sapi belum mampu memengaruhi keberhasilan perkembangan ginofor menjadi polong. Meskipun demikian, kombinasi pupuk organik dan anorganik tetap mampu meningkatkan ketersediaan dan efisiensi pemanfaatan unsur hara oleh tanaman (Chen *et al.*, 2018; Khan *et al.*, 2023)

Persentase Polong Bernas

Persentase polong bernas juga menunjukkan pola yang sama, yaitu perlakuan $KS_{20} + SP_{100}$ menghasilkan nilai tertinggi, yaitu 19,61%, sedangkan kontrol hanya 11,06%. Kondisi ini mencerminkan bahwa kecukupan dan keseimbangan unsur hara berperan penting dalam proses pengisian biji secara optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Baghdadi *et al.* (2018) dan Zhou *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik meningkatkan efisiensi pemupukan serta kualitas hasil tanaman.

Berat Biji per Tanaman

Berat biji per tanaman sebagai indikator utama produktivitas menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan $KS_{20} + SP_{100}$, yaitu 18,94 g, diikuti oleh $KS_{20} + SP_{50}$ sebesar 15,67 g. Perlakuan tunggal menghasilkan berat biji yang lebih rendah, yaitu berkisar antara 12,00 g dan 14,44 g, sedangkan kontrol menghasilkan berat biji terendah, yaitu 10,89 g. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan kombinasi pupuk berkontribusi terhadap peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah serta menyediakan unsur hara secara bertahap. Adapun pupuk SP-36 menyediakan fosfor yang cepat tersedia untuk mendukung fase generatif tanaman (Khan *et al.*, 2024; Zhang *et al.*, 2023).

Secara keseluruhan, kombinasi pupuk SP-36 dan kotoran sapi memberikan respons yang lebih baik dibandingkan dengan aplikasi tunggal maupun kontrol pada sebagian besar parameter yang diamati. Kombinasi kedua pupuk, khususnya perlakuan $KS_{20} + SP_{100}$, mampu meningkatkan tinggi tanaman pada umur 30 HST, jumlah polong, persentase polong bernas, dan berat biji per tanaman. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat menciptakan kondisi yang lebih mendukung pertumbuhan dan pembentukan hasil melalui peningkatan ketersediaan hara serta perbaikan sifat tanah (Chen *et al.*, 2018; Guo *et al.*, 2016). Meskipun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap ginofor gagal, kombinasi kedua pupuk tetap berkontribusi positif terhadap

produktivitas kacang tanah secara keseluruhan, yang ditunjukkan oleh meningkatnya komponen hasil pada fase generatif.

Kesimpulan

Kombinasi pupuk SP-36 dan kotoran sapi terbukti memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah, khususnya pada tinggi tanaman umur 30 HST, jumlah polong, persentase polong bernas, dan berat biji per tanaman. Perlakuan kombinasi dengan dosis kotoran sapi 20 ton/ha dan SP-36 100 kg/ha ($KS_{20} + SP_{100}$) memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat menjadi alternatif strategi pemupukan yang efektif dan berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Bone atas dukungan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada Pemerintah Desa Ulubalang dan seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan penelitian di lapangan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Andriani, A. A. S. P. R., Suaria, I. N., Yudianta, I. W., Situmeang, Y. P., Wirajaya, A. A. N. M., & Udayana, I. G. B. (2017). Application of Fertilization Time and Nitrogen Dosage on Peanut Plant (*Arachis hypogaea* L.). *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, 1(1), 27–31. <https://doi.org/10.22225/SEAS.1.1.437.27-31>.
- Baghdadi, A., Halim, R. A., Ghasemzadeh, A., Ramlan, M. F., & Sakimin, S. Z. (2018). Impact of organic and inorganic fertilizers on the yield and quality of silage corn intercropped with soybean. *PeerJ*, 2018(10). <https://doi.org/10.7717/peerj.5280>.
- Chen, W., Teng, Y., Li, Z., Liu, W., Ren, W., Luo, Y., & Christie, P. (2018). Mechanisms by which organic fertilizer and effective microbes mitigate peanut continuous cropping yield constraints in a red soil of South China. *Applied Soil Ecology*, 128, 23–34. <https://doi.org/10.1016/J.APSOIL.2018.03.018>.

- Daadman, M. A., Durani, A., Safi, S., Noor, N. A., Ulfat, W. I., Khalili, A., Nazir, R. ullah, & Amiri, H. ullah. (2025). Effects of Organic and Inorganic Fertilizers on Growth and Yield of Peanut (*Arachis hypogaea* L.). Nangarhar University International Journal of Biosciences, 4(01), 7–14. <https://doi.org/10.70436/NUIJB.V4I01.387>.
- Gelaye, Y., & Luo, H. (2024). Optimizing Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Production: Genetic Insights, Climate Adaptation, and Efficient Management Practices: Systematic Review. *Plants*, 13(21), 2988. <https://doi.org/10.3390/PLANTS13212988>
- Guo, L., Wu, G., Li, Y., Li, C., Liu, W., Meng, J., Liu, H., Yu, X., & Jiang, G. (2016). Effects of cattle manure compost combined with chemical fertilizer on topsoil organic matter, bulk density, and earthworm activity in a wheat–maize rotation system in Eastern China. *Soil and Tillage Research*, 156, 140–147. <https://doi.org/10.1016/J.STILL.2015.10.010>
- Indonesia Trade Data. (2023). Top Peanut Importers in Indonesia: Market Insights and Key Data. <https://www.indonesiatradedata.com/blogs/indonesia-peanut-imports>.
- Khan, F., Siddique, A. B., Shabala, S., Zhou, M., & Zhao, C. (2023). Phosphorus Plays Key Roles in Regulating Plants’ Physiological Responses to Abiotic Stresses. *Plants*, 12(15), 2861. <https://doi.org/10.3390/PLANTS12152861>
- Khan, M. T., Aleinikovienė, J., & Butkevičienė, L. M. (2024). Innovative Organic Fertilizers and Cover Crops: Perspectives for Sustainable Agriculture in the Era of Climate Change and Organic Agriculture. *Agronomy*, 14(12), 2871. <https://doi.org/10.3390/AGRONOMY14122871>
- Ma, G., Cheng, S., He, W., Dong, Y., Qi, S., Tu, N., & Tao, W. (2023). Effects of Organic and Inorganic Fertilizers on Soil Nutrient Conditions in Rice Fields with Varying Soil Fertility. *Land*, 12(5), 1026. <https://doi.org/10.3390/LAND12051026>
- OECD/FAO. (2021). OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/19428846-en>
- Rostaei, M., Fallah, S., Carrubba, A., & Lorigooini, Z. (2024). Organic manures enhance biomass and improve content, chemical compounds of essential oil, and antioxidant capacity of medicinal plants: A review. *Heliyon*, 10(17), e36693. <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2024.E36693>
- Xu, L., Yang, X., Zhang, Y., Liao, G., Tie, J., Cao, W., Yu, Y., & Zhang, L. (2025). Application of Cow Manure Enhances Soil Nutrients, Reshapes Rhizosphere Microbial Communities, and Promotes Growth of *Toona fargesii* Seedlings. *Forests*, 16(12), 1846. <https://doi.org/10.3390/F16121846/S1>
- Yang, Y., Chen, J., & Chen, L. (2025). A comprehensive insight into peanut storage: patterns of quality changes, pathways of quality deterioration, and storage strategies. *Food Chemistry: X*, 30, 102973. <https://doi.org/10.1016/J.FOCHX.2025.102973>
- Zhang, X., Li, J., Shao, L., Qin, F., Yang, J., Gu, H., Zhai, P., & Pan, X. (2023). Effects of organic fertilizers on yield, soil physico-chemical property, soil microbial community diversity, and structure of *Brassica rapa* var. *Chinensis*. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1132853. <https://doi.org/10.3389/FMICB.2023.1132853>
- Zhou, Z., Zhang, S., Jiang, N., Xiu, W., Zhao, J., & Yang, D. (2022). Effects of organic fertilizer incorporation practices on crop yield, soil quality, and soil fauna feeding activity in the wheat-maize rotation system. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 1058071. <https://doi.org/10.3389/FENV.2022.1058071>/TEXT