

Kemasaman Tanah, C-microorganisme dan Pertumbuhan Bawang Daun di Lahan Gambut Berdasarkan Perbedaan Jarak dari Saluran Air

Muhammad Daud Maulidi*, Ahmad Kurnain, Abdul Hadi

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jenderal A. Yani KM 36 Simpang Empat, Banjarbaru 70714, Indonesia

* Email penulis korespondensi: mdmaulidi99@gmail.com

Informasi Artikel

Received 12 Juni 2024

Accepted 5 Juli 2025

Published 20 Juli 2025

Online 20 Juli 2025

Keywords:

C-Microorganism; Peat soil; pH; Spring onion

Abstract

*This research aimed to examine differences in soil acidity, carbon from microorganisms (C-mic), and the growth of spring onion (*Allium fistulosum* L.) on peatlands based on their proximity to water channels. The study was conducted from February to May 2022 in a greenhouse and the Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru. A quantitative method was used with an exploratory descriptive survey approach and purposive sampling. Data were analyzed using paired t-tests conducted at five-day intervals. The results showed significant differences in soil pH and plant growth, but not in C-mic. Soil pH at point G2 was lower until day 35, likely due to water and leachate accumulation, but increased after day 40 following the application of dolomite and manure. Overall, the soil remained acidotic, though with a higher pH than typical peatlands. C-mic had no significant variation among sampling points, although G1 exhibited a decline on day 25, possibly due to leaching of organic matter. Spring onion growth was highest at point G1 until day 35, then shifted to G3 after day 40. This shift was likely influenced by varying distances of sampling points from the water channel and the effectiveness of dolomite in improving soil acidity and nutrient availability.*

1. Pendahuluan

Gambut tropika merupakan lahan gambut yang tersebar di seluruh dunia (Girkin *et al.*, 2022). Lahan gambut memiliki potensi untuk dikelola sebagai lahan produksi baik untuk tanaman semusim ataupun tahunan. Sebaran lahan gambut di Indonesia yang terbesar terdapat pada pulau Sumatera, Kalimantan, dan Papua. Ketiga pulau itu memiliki akumulasi luas lahan 14,9 juta ha. Pada skala ASEAN maupun global gambut tropika yang dimiliki Indonesia adalah yang terluas (Ritung *et al.*, 2011). Luasan lahan gambut di Indonesia pada tahun 2020 menjadi sebesar 13,4 juta ha. Berdasarkan peta gambut yang diterbitkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian pada tahun 2020, luasan lahan gambut ini menurun 1,5 juta ha (Maas *et al.*, 2020).

Fungsi sebagai penyimpanan air adalah salah satu fungsi alami dari tanah gambut, karena menurut Verry *et al.* (2011) dan Kurnain (2005), tanah gambut bisa mengandung air 300-3.000% dari bobot keringnya, sedangkan tanah mineral hanya bisa menampung 20-35% air dari bobot keringnya. Tanah gambut memiliki sifat kimia yang sangat memengaruhi kesuburan tanahnya, yaitu kemasaman tanah yang tinggi (Kurnain, 2005). Hal ini yang menjadikan tanah pada lahan gambut sulit untuk dikelola untuk pertanian (Buschmann *et al.*, 2020). Menurut Sparks *et al.* (2022) kemasaman tersebut dikarenakan oleh kondisi drainase pada lahan tersebut tidak bagus yang menyebabkan tanah tergenang oleh air dan juga dari hidrolisis asam-asam organik, seperti asam fulvat dan asam humat. Gambut yang memiliki potensi di bidang pertanian sangat diperlukan pengelolaannya pada saat sekarang, terlebih bahwa lahan pertanian yang semakin berkurang. Menurut Ritung *et al.* (2011), sebesar 30% gambut memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian dengan pengawasan dan evaluasi dari pemerintah berdasarkan PP No. 57 Tahun 2016 tentang gambut (Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, 2016).

Bawang daun merupakan tanaman budidaya semusim dengan habitus seperti rumput. Tanaman ini juga merupakan sayur yang hadir pada banyak pelengkap kuliner di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), bawang daun (*Allium fistulosum* L.) merupakan prospek yang bagus untuk terus dikembangkan. Data dari BPS menunjukkan pada tahun 2011 bahwa produksi bawang daun adalah 526.774,00 ton di seluruh Indonesia, dan 579.748,00 ton pada tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2020). Perubahan tanah pada kegiatan budidaya pertanian

perlu diperhatikan setiap saat guna menjaga kualitas tanah agar tetap produktif dan menjadi media yang sesuai dengan tanaman yang di atasnya. Pengaturan jarak penanaman dengan sumber air sangat penting dalam peningkatan hasil bawang daun karena dapat mengoptimalkan penggunaan air (Terán-Chaves *et al.*, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai pH, C-microorganisme dan pertumbuhan tanaman bawang daun pada lahan gambut berdasarkan perbedaan jaraknya dengan sumber air.

2. Metode Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2022 sampai dengan Mei 2022. Pelaksanaan penelitian berlokasi di lahan pertanian Jalan Sukamaju, Kelurahan Landasan Ulin Utara, Kecamatan Liang Anggang, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan dan di Laboratorium Kimia, Fisika dan Biologi Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

2.2. Pelaksanaan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan survei deskriptif eksploratif. Analisis data yang digunakan adalah uji t berpasangan untuk mengetahui perbedaan nilai variable yang diukur pada waktu berbeda. Pengambilan sampel tanah dilakukan di lahan petani di Kelurahan Landasan Ulin Utara Kalimantan Selatan yang di atasnya ditanami tanaman bawang daun. Metode yang digunakan adalah metode *purposive sampling*.

Jarak waktu pengambilan sampel adalah tiap lima hari, yaitu dimulai dari hari ke-1 tanam dan dilanjutkan tiap lima hari setelahnya. Jarak titik pengambilan sampel dengan tanaman adalah 10 cm. Sampel diambil pada kedalaman 0-10 cm sebanyak tiga titik dengan total 13 kali pengambilan hingga panen, maka total sampel adalah 39 sampel. Pengambilan sampel tanah dilakukan menggunakan sarung tangan plastik. Titik sampel diambil mulai dari jarak paling dekat dengan saluran air sampai yang paling jauh, kemudian diberi kode sampel G (inisial dari gambut). G1 (titik sampel yang berjarak 10 m dari saluran air), G2 (titik sampel yang berjarak 50 meter dari saluran air), G3 (titik sampel yang berjarak 100 m dari saluran air). Perbedaan jarak ini didasarkan pada penelitian Terán-Chaves *et al.* (2023) karena dapat mempengaruhi efisiensi penggunaan air. Sampel hanya diambil di satu hamparan lahan (bedengan) karena tiap bedengan memiliki perlakuan yang berbeda. Tanah yang diambil kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik. Tanah gambut selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dianalisis nilai pH dan kandungan C-microorganisme.

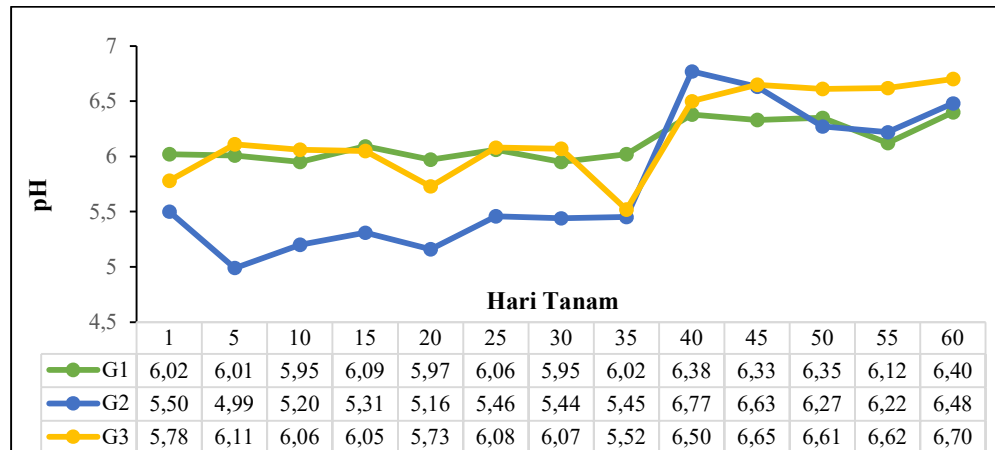
Input yang diberikan petani pada lahan pertanian adalah pengaplikasian kapur dolomit sebanyak 5 kg disebar di bedengan pertanian seminggu sebelum tanam, pengaplikasian kapur dolomit pada sumur sebanyak 10 kg, kemudian air sumur tersebut digunakan untuk menyiram pertanian pada hari pertama setelah tanam (HST ke-1). Pupuk kandang diberikan pada seminggu sebelum tanam dan HST ke-40 sebanyak 20 kg. Pupuk Phonska dan pupuk TSP diberikan sebanyak 5 kg dan 10 kg pada seminggu sebelum tanam. Pupuk TSP diberikan sebanyak 5 kg dan Cairan EM4 sebanyak 0,5 liter ke dalam sumur kemudian disirami ke pertanian pada HST ke-1.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kemasaman Tanah

Hasil analisis uji-t berpasangan menunjukkan nilai pH pada HST ke-1 sampai HST ke-35 pada titik G2 berbeda dengan titik G1 dan G3 (Gambar 1), sedangkan pada HST 40-60 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada titik G1 dan titik G3. Titik G2 pada hari 1-35 memiliki nilai lebih rendah daripada dua titik lainnya, hal ini diduga akibat G2 bisa menjadi titik penampungan aliran air dan terlindi dari G1. Hasil analisis di laboratorium menunjukkan bahwa nilai pH pada lahan termasuk dalam kategori asam. Nilai pH ini lebih tinggi dari nilai pH tanah gambut pada umumnya. Kurnain (2005) menjelaskan bahwa tanah gambut memiliki tingkat kemasaman yang tinggi yang menyebabkan unsur hara bagi tanaman sangat kurang dengan nilai pH berkisar 3,0-3,3.

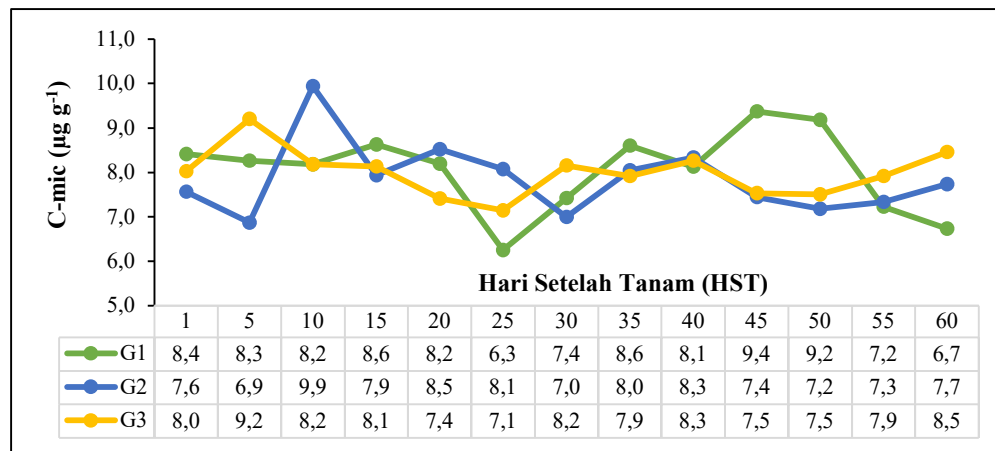
Perbedaan nilai pH ini terjadi dikarenakan karena pemberian kapur dolomit, pupuk kandang, pupuk Phonska, pupuk TSP, dan cairan EM4 yang intensif di lahan yang diamati. Menurut Septirosya *et al.* (2020), pengaplikasian dolomit dapat menyebabkan naiknya pH karena dolomit memiliki kation basa yang bisa menaikkan pH, dolomit juga dapat melepaskan ion OH^- yang memengaruhi naiknya nilai pH. Pemberian pupuk kandang pada hari ke-40 menjadi penyebab nilai pH yang naik pada HST ke-40 di setiap titik sampel. Menurut (Fikdalillah *et al.*, 2016), pupuk kandang sapi melepaskan ion OH^- dan melepaskan asam-asam organik, peningkatan ion OH^- ini terjadi oleh bahan organik yang terdekomposisi menghasilkan humus kemudian meningkatkan afinitas ion OH^- yang berasal dari gugus karboksil ($-\text{COOH}$) dan senyawa fenol.



Gambar 1. Nilai pH pada tiap titik lahan gambut

3.2 Karbon Mikroorganisme

Hasil analisis uji-T berpasangan menunjukkan nilai karbon mikroorganisme (C-mic) tidak memiliki perbedaan pada semua titik (Gambar 2). Hasil dari analisis C-mic tidak ada yang berubah secara signifikan. Menurut (Hadizah, 2021), pemberian pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah karbon mikroorganisme. Biomassa karbon mikroorganisme pada tanah hanya mewakili fraksi total dari nitrogen dan karbon dalam jumlah sedikit atau hanya mewakili sebagian dari pada fraksi tersebut, akan tetapi karbon mikroorganisme (C-mic) relatif mudah berubah sehingga jumlah aktivitas dan kualitas biomassa dari C-mic tersebut merupakan faktor dalam mengendalikan jumlah C dan N yang di mineralisasikan (Wang *et al.*, 2021). Penurunan C-mic di G1 di HST ke-25 disebabkan karena daerah yang lebih dekat dengan saluran air memungkinkan titik tersebut menerima air limpasan yang menyebabkan berkurangnya substrat organik yang siap dipakai oleh mikroba.

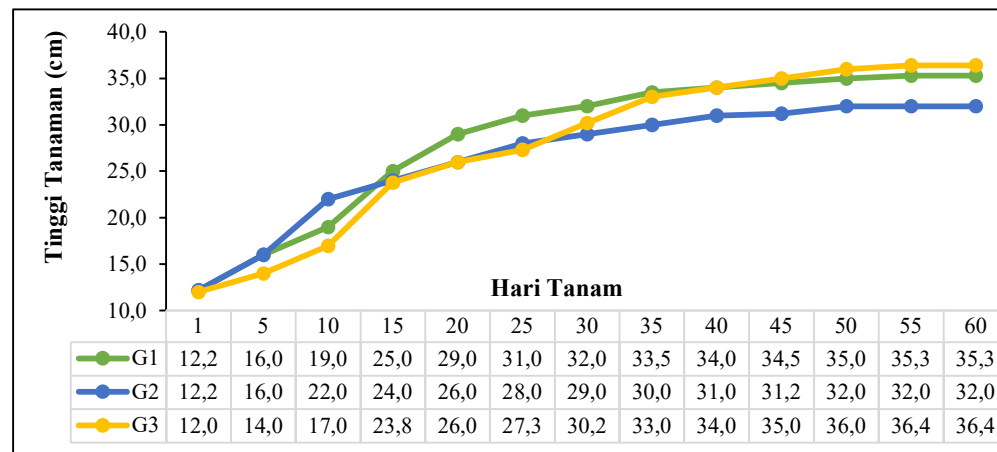


Gambar 2. Karbon mikroorganisme pada tiap titik lahan gambut

Kemasaman tanah (pH) yang sesuai, aerasi dan drainase yang baik, air yang cukup, sumber energi cukup, dan unsur hara yang tersedia merupakan sifat dari tanah yang dapat mempengaruhi dari tinggi dan beragamnya mikroorganisme dalam tanah (Wang *et al.*, 2019). Faktor-faktor tersebut diduga salah satu atau lebih dapat menjadi penyebab perubahan dari C-mic atau menjadi penyebab tidak terjadi perubahan terhadap C-mic karena tidak optimalnya salah satu faktor yang mengakibatkan mikroba sukar berkembang. Kualitas dan kuantitas bahan organik dipengaruhi oleh faktor-faktor, seperti tanaman yang ada di atas tanah, iklim, dan perlakuan-perlakuan di lahan (rotasi tanaman, penggunaan pupuk, pengelolaan limbah tanaman. Selain itu, pengolahan tanah juga menjadi pengaruh pembentukan karbon mikroorganisme (Jiang *et al.*, 2022). Sehingga faktor-faktor tersebut juga yang menjadikan karbon mikroorganisme pada tiap titik sampel tidak jauh berbeda.

3.3. Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun

Hasil analisis uji-t berpasangan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada pertumbuhan tinggi tanaman baik di HST 1-35 atau 40-60 (Gambar 3). Nilai rata-rata tinggi tanaman pada HST 1-35 menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman bawang daun di titik G1 (24,7 cm) lebih tinggi daripada di titik G2 (23,4 cm) dan titik G3 (22,9 cm). Berbeda halnya dengan HST 40-60, nilai rata-rata pada titik G3 menjadi lebih tinggi daripada titik G1 dan G2. Hal ini diduga karena adanya pengaruh jarak tiap titik sampel dengan saluran air yang berada pada lahan. Menurut Hamzani *et al.* (2017), pH air gambut adalah 3,0 yang menunjukkan bahwa nilai pH ini masuk dalam kategori masam yang ekstrem, tetapi tanaman bawang daun tidak mengalami gangguan pertumbuhan. Pengapuran dolomit yang dilakukan petani baik langsung diberikan ke tanah atau yang diberikan dalam sumur kemudian disiram pada tanah juga berperan pada baiknya pertumbuhan tanaman bawang daun dikarenakan dapat mengendalikan kemasaman pada tanah gambut yang tinggi sehingga unsur hara bagi tanaman dapat tersedia. Menurut Marsary *et al.* (2020), pemberian kapur dolomit dapat meningkatkan tinggi tanaman bawang daun pada lahan gambut.



Gambar 3. Pertumbuhan tanaman bawang daun pada tiap titik lahan gambut

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan pH tanah dan pertumbuhan tanaman bawang daun pada ketiga titik di lahan gambut berdasarkan perbedaan jarak dari saluran air. Karbon mikroorganisme (C-mic) tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar titik. Pertumbuhan tanaman bawang daun tertinggi terjadi di titik G3.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. 2020. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah–Buahan Semusim Menurut Jenis Tanaman di Provinsi Kalimantan Selatan 2020. Badan Pusat Statistik, Kalimantan Selatan. Retrieved from <https://kalsel.bps.go.id/id/statistics-table/3/VFV4MmQxaG9kakZrVUdWeEx6aDFUMnN6WmpocVp6MDkjMw==/produksi-tanaman-sayuran-dan-buah---buah-semusim-menurut-jenis-tanaman-di-provinsi-kalimantan-selatan--2020.html?year=2020>
- Buschmann, C., Roder, N., Berglund, K., Berglund, O., Laerke, P.L., Maddison, M., Mander, U., Myllys, M., Osterburg, B., van der Akker, J.J.H. 2020. Perspectives on agriculturally used drained peat soils: Comparison of the socioeconomic and ecological business environments of six European regions. *Land Use Policy* 90, 104181. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104181>
- Fikdalillah, Basir, M., Wahyudi, I. 2016. Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap serapan fosfor dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) pada Entisols Sidera. *J. Agrotekbis* 4(5), 491–499. Retrieved from <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/50>
- Girkin, N.T., Cooper, H.V., Ledger, M.J., O'Reilly, P., Thordon, S.A., Akesson, C.M., Cole, L.E.S., Hapsari, K.A., Hawthorne, D., Roucoux, K.H. 2022. Tropical peatlands in the Anthropocene: The present and the future. *Anthropocene* 40, 100354. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2022.100354>

- Hadizah, S. 2021. Efek residu pupuk kandang ayam terhadap ketersediaan nitrogen dan produksi tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L.) pada penanaman kedua di tanah gambut. Skripsi. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Retrieved from <https://repo-mhs.ulm.ac.id/handle/123456789/23297>
- Hamzani, S., Raharja, M., As, Z.A. 2017. Proses netralisasi pH pada air gambut di Desa Sawahan Kecamatan Cerbon Kabupaten Barito Kuala. Jurnal Kesehatan Lingkungan 14(2), 459–466. <https://doi.org/10.31964/jkl.v14i2.65>
- Jiang, Y., Zhang, J., Manuel, D-B. de Beeck, M.O., Shahbaz, M., Chen, Y., Deng, X., Xu, Z., Li, J., Liu, Z. 2022. Rotation cropping and organic fertilizer jointly promote soil health and crop production. Journal of Environmental Management 315, 115190. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115190>
- Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia. 2016. Peraturan Pemerintah No. 57 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No. 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia. Retrieved from <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5778/pp-no-57-tahun-2016>
- Kurnain, A. 2005. Dampak kegiatan pertanian dan kebakaran atas watak gambut ombrogen. Disertasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Retrieved from <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/31509>
- Maas, A., Prayitno, M.B., Aditya, T., Soekarno, I., Triadi, L.B., Jalil, A., Jamhari, Adiaty, H., Anshari, G.Z., Sirait, T.M., Subagiyo, H. 2020. Restorasi Gambut di Indonesia. Badan Restorasi Gambut Republik Indonesia, Jakarta. Retrieved from <https://luk.staff.ugm.ac.id/raha/BRG/2020-RestorasiGambutdiIndonesia.pdf>
- Ritung, S., Wahyunto, N.K., Sukarman, H., Suparto, T.C. 2011. Peta Lahan Gambut Indonesia Skala 1: 250.000 (Indonesian peatland map at the scale 1: 250,000). Indonesian Center for Agricultural Land Resources Research and Development, Bogor. Retrieved from <https://repository.pertanian.go.id/bitstreams/59d652c5-2f44-41cf-a12a-fa8bf6593dc2/download>
- Septirosya, T., Wahyudi, F.O., Hera, N. 2020. Penggunaan dolomit pada bibit jeruk siam asal Kuok di tanah gambut Provinsi Riau. Agrikultura 31(2), 102. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i2.26559>
- Sparks, D.L., Singh, B., Siebecker, M.G. 2022. Environmental soil chemistry. Elsevier, Academic Press. Retrieved from <https://www.educate.elsevier.com/book/details/9780443140341>
- Terán-Chaves, C., Montejó-Núñez, L., Cordero-Cordero, C., Polo-Murcia, S.M. 2023. Water productivity indices of onion (*Allium cepa*) under drip irrigation and mulching in a semi-arid tropical region of Colombia. Horticulturae 9, 632. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9060632>
- Wang, C., Zhou, X., Guo, D., Zhao, J., Yan, L., Feng, G., Gao, Q., Yu, H., Zhao, L. 2019. Soil pH is the primary factor driving the distribution and function of microorganisms in farmland soils in northeastern China. Annals of Microbiology 69, 1461–1473. <https://doi.org/10.1007/s13213-019-01529-9>
- Wang, H., Ren, T., Muller, K., Zwieten, L.V., Wang, H., Feng, H., Xu, C., Yun, F., Ji, X., Yin, Q., Shi, H., Liu, G. 2021. Soil type regulates carbon and nitrogen stoichiometry and mineralization following biochar or nitrogen addition. Science of The Total Environment 753, 141645. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141645>
- Verry, E., Boelter, D., Päivänen, J., Nichols, D., Malterer, T., Gafni, A. 2011. Physical Properties of Organic Soils. Peatland Biogeochemistry and Watershed Hydrology at the Marcell Experimental Forest, 135–176. <https://doi.org/10.1201/b10708-6>