



KURVA SIGMOID PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG PADA BEBERAPA TINGKAT PENANAMAN

Lia Yuliana

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Sebelas Maret, Jalan Ir. Sutami Nomor 36, Surakarta, Jawa Tengah 57126, Indonesia

Email: yuliana32@yahoo.co.id

Submit: 02-01-2024; Revised: 16-01-2024; Accepted: 21-01-2024; Published: 30-01-2024

ABSTRAK: Pertumbuhan tanaman jagung selain dipengaruhi oleh faktor internal (faktor genetik), juga faktor eksternal. Faktor iklim berperan dalam menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung, antara lain: keadaan air, suhu udara/ temperatur, kelembaban udara, dan CO₂. Secara umum dapat dikatakan bahwa laju pertumbuhan tanaman meningkat seiring dengan peningkatan suhu sampai tercapainya suhu optimum. Jagung mempunyai pola pertumbuhan yang sama, namun interval waktu antar tahap pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang berbeda. Pertumbuhan jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap, antara lain: 1) fase perkecambahan; 2) fase pertumbuhan vegetatif; dan 3) fase reproduktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) seberapa besar pengaruh faktor iklim pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung; dan 2) pola pertumbuhan tanaman jagung. Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan faktor tunggal perlakuan yaitu tingkat penanaman C1 = 3 MST, C2 = 4 MST, C3 = 5 MST, C4 = 6 MST, dan C5 = 7 MST, yang diulang sebanyak tiga kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* dan apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf kepercayaan 95%. Simpulan yang didapatkan yaitu: 1) pertumbuhan tanaman yang baik didukung oleh faktor genetik dan iklim yang sesuai akan meningkatkan berat biomasa, 2) laju pertumbuhan tanaman menunjukkan pertumbuhan yang eksponensial, dan 3) pada awal pertumbuhan asimilat lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan vegetatif, namun memasuki fase generatif asimilat akan mengalami peralihan ke bagian *sink* yang lebih kuat, yaitu pembentukan bunga.

Kata Kunci: Kurva Sigmoid, Pertumbuhan, Jagung, Tingkat Penanaman.

ABSTRACT: Corn plant growth is influenced not only by internal factors (genetic factors), but also by external factors. Climatic factors play a role in determining the growth and development of corn plants, including: water conditions, air temperature, air humidity, and CO₂. In general, it can be said that the rate of plant growth increases with increasing temperature until the optimum temperature is reached. Corn has the same growth pattern, but the time interval between growth stages and the number of leaves that develop are different. Corn growth can be grouped into three stages, including: 1) germination phase; 2) vegetative growth phase; and 3) reproductive phase. This research aims to find out: 1) how much influence climate factors have on the growth and development of corn plants; and 2) corn plant growth patterns. This type of research was experimental with a Completely Randomized Design (CRD), with a single treatment factor, namely planting level C1 = 3 WAP, C2 = 4 WAP, C3 = 5 WAP, C4 = 6 WAP, and C5 = 7 WAP, which was repeated as many times as three repetitions. The data obtained was analyzed using Analysis of Variance and if there was a significant difference, it was continued with Duncan's Multiple Range Test at a confidence level of 95%. The conclusions obtained are: 1) good plant growth supported by appropriate genetic and climatic factors will increase biomass weight, 2) the plant growth rate shows exponential growth, and 3) at the beginning of growth assimilate is mostly used for vegetative growth, but entering The assimilate generative vase will experience a transition to a stronger sink part, namely flower formation.

Keywords: Sigmoid Curve, Growth, Corn, Planting Rate.



How to Cite: Yuliana, L. (2024). Kurva Sigmoid Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Beberapa Tingkat Penanaman. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 4(1), 34-40. <https://doi.org/10.36312/panthera.v4i1.248>



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Pengembangan pertanian di lahan kering mempunyai harapan yang sangat besar dalam mewujudkan pertanian tangguh di masa mendatang, mengingat potensi dan luas lahannya yang jauh lebih besar dari pada lahan sawah dan atau lahan gambut. Selain itu, lahan kering sangat berpeluang dalam pengembangan berbagai komoditas andalan dan memberikan sumbangan cukup besar terhadap penyediaan pangan nasional (Matheus *et al.*, 2017).

Salah satu komoditi andalan di sektor pertanian adalah jagung, karena jagung merupakan salah satu bahan pokok makanan di Indonesia yang memiliki kedudukan penting setelah beras. Selain bahan pokok makanan setelah beras, jagung banyak digunakan untuk pakan ternak dan bahan baku industri. Kebutuhan jagung untuk pakan ternak kurang lebih 200.000 ton jagung pipilan kering tiap bulan (Nurwahidah, 2014). Hal ini menggambarkan terbukanya peluang untuk usaha tani jagung di dalam negeri.

Jagung merupakan tanaman pangan penting kedua setelah padi mengingat fungsinya yang multiguna. Jagung dapat dimanfaatkan untuk pangan, pakan, dan bahan baku industri. Jagung merupakan pangan penyumbang terbesar kedua terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) setelah padi (Aisyah & Fatahullah, 2021). Produksi jagung di Indonesia masih relatif rendah dan masih belum dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang cenderung terus meningkat (Bobihu *et al.*, 2022). Produksi jagung nasional belum mampu mengimbangi permintaan yang sebagian dipacu oleh pengembangan industri pakan dan pangan.

Pertumbuhan tanaman jagung selain dipengaruhi oleh faktor internal (faktor genetik) juga faktor eksternal. Faktor iklim berperan dalam menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung, antara lain: keadaan air, suhu udara/ temperatur, kelembaban udara, dan CO₂. Sedangkan faktor tanah yang berpengaruh adalah ketersediaan unsur hara atau kesuburan tanah, baik fisik, kimia, maupun biologi (Andana *et al.*, 2023; Syofiani *et al.*, 2020). Tetapi secara umum dapat dikatakan bahwa laju pertumbuhan tanaman meningkat seiring dengan peningkatan suhu sampai tercapai suhu optimum (Muliandini & Rahmayanti, 2022; Munir, 2018; Nawariah *et al.*, 2022; Toharah *et al.*, 2015).

Secara umum, jagung mempunyai pola pertumbuhan yang sama, namun interval waktu antar tahap pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang berbeda (Safnowandi *et al.*, 2022). Pertumbuhan jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap, yaitu: 1) fase perkecambahan, saat proses imbibisi air sampai dengan sebelum munculnya daun pertama; 2) fase pertumbuhan vegetatif, yaitu fase mulai munculnya daun pertama yang terbuka sampai *tasseling* dan sebelum keluarnya bunga betina (*silking*); dan 3) fase reproduktif, yaitu fase pertumbuhan

setelah *silking* sampai masak fisiologis (Oktaviani *et al.*, 2020). Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor iklim pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung dan untuk mengetahui pola pertumbuhan tanaman jagung.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan faktor tunggal perlakuan yaitu tingkat penanaman C1 = 3 MST, C2 = 4 MST, C3 = 5 MST, C4 = 6 MST, dan C5 = 7 MST yang diulang sebanyak tiga kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* dan apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

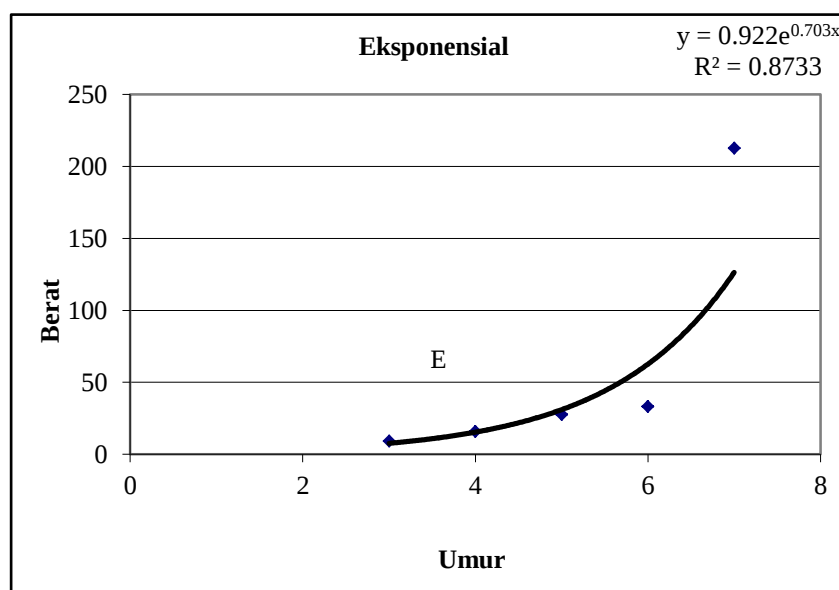
Hasil

Penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil berikut ini.

Tabel 1. Pertumbuhan Tanaman Jagung yang Ditanam pada Waktu yang Berbeda (*Super Sweet Corn*).

MST	W(g)	LNW	WL(g)	WS (g)	A (cm ²)	LAI	TT (cm)
3	9.19	2.22	7.51	1.68	1,206.60	1.45	77.50
4	15.84	2.76	9.87	5.97	1,802.15	2.16	85.00
5	27.65	3.32	15.78	11.87	4,609.22	5.53	133.50
6	33.37	3.51	17.42	15.95	4,155.77	4.99	135.00
7	212.81	5.36	30.94	81.87	6,385.97	7.66	187.00

MST	RGR	RGRL	RGRs
3	0.077775	0.039038	0.181136
4	0.079584	0.067035	0.098181
5	0.026862	0.014125	0.042206
6		0.082062	0.233668



Gambar 1. Laju Pertumbuhan Tanaman Jagung, Perbandingan antara Umur dan Berat.



Pembahasan

Tabel 1 ditampilkan data hasil penelitian pertumbuhan tanaman jagung yang ditanam pada waktu yang berbeda, yaitu: 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST, dan 7 MST. Terlihat bahwa biomassa, berat batang, berat daun, luas daun, indeks luas daun, dan tinggi tanaman terjadi peningkatan seiring dengan pertambahan umur tanaman. Pada umur 3 MST terjadi peningkatan pertumbuhan tanaman yang kecil, sedangkan peningkatan pertumbuhan tanaman sangat drastis (*significant*) pada umur 4 MST dan 5 MST, dan pada umur 6 MST terjadi penurunan peningkatan pertumbuhan/ peningkatan pertumbuhan tanaman yang kecil. Data hasil penelitian pertumbuhan vegetatif tanaman jagung setelah dituangkan dalam Gambar 1 yaitu gambar eksponensial maka pertumbuhan tanaman membentuk pola sigmoid. Tetapi ada pengecualian pada umur 7 MST terlihat peningkatan yang sangat signifikan. Hal tersebut diasumsikan bahwa pada 7 MST telah mulai terbentuk tongkol, dan berat tongkol tersebut terhitung pada biomassa pertumbuhan tanaman. Tanaman jagung tersebut sudah mulai beralih ke fase generatif.

Hal senada juga disampaikan oleh Khairiyah *et al.* (2017) dalam penelitiannya yang menyimpulkan bahwa varietas Bonanza F1 tumbuh dan memberikan hasil panen yang lebih baik dibandingkan varietas *Super Sweet Corn* dan F₁ Janisa. Dosis pupuk hayati 6 $\hat{e}.ha^{-1}$ berpengaruh relatif lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis dibandingkan perlakuan dengan dosis 4 $\hat{e}.ha^{-1}$ dan 8 $\hat{e}.ha^{-1}$. Interaksi terbaik antara varietas dengan pupuk hayati didapatkan pada perlakuan v_3h_2 (Varietas *Super Sweet Corn* dengan dosis 6 $\hat{e}.ha^{-1}$) terhadap variabel pengamatan bobot tongkol tanpa kelobot.

Biomassa (hasil berat kering total) pada umur 3 MST peningkatan biomassa kecil/ sedikit. Hal tersebut karena kuantitas organ tanaman belum banyak terbentuk, jumlah daun masih sedikit, dan luas daunpun masih kecil, sehingga penyerapan cahaya masih sangat sedikit, jadi asimilat yang dihasilkanpun sedikit akibatnya penambahan berat juga sedikit. Pada 4 MST dan 5 MST terjadi peningkatan biomassa tanaman dengan sangat drastis. Hal tersebut karena tanaman pada minggu ke-4 dan 5 sudah membentuk daun yang banyak dan dengan luas daun yang optimal. Dengan demikian, tanaman jagung dapat menyerap radiasi matahari secara efisien untuk dapat melakukan fotosintesis dan mengalokasikan asimilatnya ke batang dan daun tanaman, sehingga terjadi peningkatan tinggi tanaman yang sangat cepat dan penambahan berat daun dan berat batang secara signifikan. Perlu diketahui bahwa faktor utama yang mempengaruhi biomassa adalah radiasi matahari yang diabsorpsi dan efisiensi pemanfaatan energi tersebut untuk fiksasi CO₂. Tetapi pada minggu ke-6 terjadi peningkatan yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut karena adanya daun-daun yang ternaungi, sehingga mengurangi efektifitas serapan cahaya matahari, selain juga tanaman mulai menginvestasikan asimilatnya untuk pembentukan bunga jantan dan tongkol.

Penelitian Uthbah *et al.* (2017) juga menyimpulkan bahwa umur tegakan damar memiliki pengaruh terhadap biomassa dan cadangan karbon tegakan damar. Jumlah biomassa dan cadangan karbon tegakan semakin meningkat seiring dengan peningkatan dari umur tegakan damar dan umur tegakan damar memiliki



hubungan dengan biomasa serta cadangan karbon tegakan damar dan pola hubungan yang terbentuk yaitu kuadratik, serta umur tegakan damar yang optimum dalam menyimpan biomasa dan cadangan karbon adalah 35 tahun dengan jumlah biomasa sebesar 45,615 ton.ha⁻¹ dan cadangan karbon sebesar 22,808 ton.ha⁻¹.

Luas daun dan indeks luas daun pada minggu ke-4 setelah tanam tidak terjadi peningkatan yang signifikan. Hal tersebut karena tanaman baru memulai organ pertumbuhannya, daun awal yang terbentuk memiliki ukuran yang kecil. Proses fotosintesis pun belum dapat berlangsung optimal, sehingga butuh energi yang cukup banyak untuk pembentukan daun berikutnya. Pada 5 MST terjadi peningkatan luas daun, indeks luas daun, dan tinggi tanaman yang drastis (*significant*). Hal tersebut karena peningkatan jumlah daun sudah cukup banyak, dengan demikian kemampuan untuk menangkap CO₂ dan cahaya tinggi, perakaran juga sudah banyak. Artinya, proses fotosintesis dan penyerapan unsur hara oleh akar dapat berjalan dengan optimal, sehingga asimilat yang dihasilkanpun meningkat. Asimilat yang dihasilkan tersebut dialokasikan ke daun dan batang sehingga terlihat peningkatan luas daun, indeks luas daun dan tinggi tanaman signifikan. Pada umur 6 MST terjadi perimbangan translokasi asimilat yang tadinya ke daun dan batang tanaman, asimilat juga ditranslokasikan untuk memulai pembentukan tongkol dan bunga jantan (memulai fase generatif). Tanaman mulai menginfestasikan asimilatnya ke lubuk yang lebih kuat yaitu penyerbukan, pengisian tongkol, dan perkembangan selanjutnya, sehingga pada umur 6 MST laju pertumbuhan tanaman melambat.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Sumardi *et al.* (2019) yang menyimpulkan bahwa galur-galur yang dievaluasi menunjukkan pola pertumbuhan yang serupa, namun memiliki sifat fisiologis yang berbeda, tampak pada kemampuan tanaman dalam mengakumulasi bahan kering pada umur 40 HST. UBPR6 memiliki kemampuan mengakumulasi bahan kering tertinggi (24,34 g). UBPR10 merupakan galur yang memiliki postur tanaman tertinggi (160,72 cm), UBPR2 merupakan galur dengan umur berbunga dan umur panen paling rendah (76,33 dan 111 HST), sedangkan UBPR6 jumlah gabah tertinggi (212,2), persentase gabah bernas tertinggi (95,03%), dan hasil tanaman tertinggi (82,50 g/rumpun).

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain: 1) pertumbuhan tanaman yang baik, didukung oleh faktor genetik dan iklim yang sesuai akan meningkatkan berat biomasa; 2) laju pertumbuhan tanaman menunjukkan pertumbuhan yang eksponensial; dan 3) pada awal pertumbuhan asimilat lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan vegetatif, namun memasuki fase generatif asimilat akan mengalami peralihan ke bagian *sink* yang lebih kuat, yaitu pembentukan bunga.

SARAN

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai pertumbuhan generatif pada awal pertumbuhan asimilat.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama penelitian berlangsung.

DAFTAR RUJUKAN

- Aisyah, N., & Fatahullah. (2021). Analisis Produksi dan Pendapatan Petani Jagung Ditinjau dari Aspek Kepemilikan Lahan di Desa Rada Kecamatan Bolo Kabupaten Bima. *Jurnal PENA : Penelitian dan Penalaran*, 8(2), 225-238. <https://doi.org/10.26618/jp.v8i2.6694>
- Andana, D. S., Jannah, H., & Safnowandi. (2023). Pemanfaatan Bintil Akar Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) sebagai Pupuk Biologi untuk Pertumbuhan Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dalam Upaya Penyusunan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan II. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v3i1.145>
- Bobihu, M., Rauf, A., & Boekoesoe, Y. (2022). Analisis Saluran Pemasaran dan Pendapatan Usaha Tani Jagung di Kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara. *Agrinesia : Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 6(3), 215-221. <https://doi.org/10.37046/agr.v6i3.16141>
- Khairiyah., Khadijah, S., Iqbal, M., Erwan, S., Norlian., & Mahdiannoor. (2017). Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) terhadap Berbagai Dosis Pupuk Organik Hayati pada Lahan Rawa Lebak. *Ziraa'ah : Majalah Ilmiah Pertanian*, 42(3), 230-240. <http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v42i3.895>
- Matheus, R., Basri, M., Rompon, M. S., & Neonufa, N. (2017). Strategi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Partner*, 22(2), 529-541. <http://dx.doi.org/10.35726/jp.v22i2.246>
- Muliandini, Y., & Rahmayanti, R. (2022). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Bio-Slurry Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 2(1), 34-42. <https://doi.org/10.36312/pjipst.v2i1.57>
- Munir, A. (2018). Pengaruh Umur Tanaman terhadap Dimensi Pohon Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) pada Ketinggian Tempat Tumbuh yang Berbeda. *Wanamukti : Jurnal Penelitian Kehutanan*, 21(1), 67-82. <http://dx.doi.org/10.35138/wanamukti.v21i1.155>
- Nawariah, S., Fajri, S. R., & Royani, I. (2022). Efektivitas Pemanfaatan Kulit Bawang Merah dan Air Cucian Beras sebagai Zat Pengatur Tumbuh bagi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) dalam Upaya Penyusunan Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 2(3), 156-167. <https://doi.org/10.36312/ejiip.v2i3.100>
- Nurwahidah, S. (2014). Analisis Komparatif Usaha Tani Jagung Lahan Sawah dan Lahan Kering di Kabupaten Sumbawa. *Agritech : Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, XVI(2), 118-128. <https://doi.org/10.30595/agritech.v16i2.1025>
- Oktaviani, W., Khairani, L., & Indriani, N. P. (2020). Pengaruh Berbagai Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Kandungan Lignin Tanaman Jagung. *Jurnal Nutrisi*



Ternak Tropis dan Ilmu Pakan, 2(2), 60-70.
<https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i2.27568>

- Safnowandi., Abidin, Z., Dewi, I. N., Efendi, I., & Utami, S. D. (2022). Pelatihan Pengolahan Jagung bagi Masyarakat Dusun Senyiur Kabupaten Lombok Timur. *Nuras : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 15-22.
<https://doi.org/10.36312/njpm.v2i1.49>
- Sumardi., Chozin, M., & Hermansyah. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Galur-galur F4 Padi Rawa pada Rawa Lebak. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*, 21(1), 49-54. <https://doi.org/10.31186/jipi.21.1.49-54>
- Syofiani, R., Putri, S. D., & Karjunita, N. (2020). Karakteristik Sifat Tanah sebagai Faktor Penentu Potensi Pertanian di Nagari Silokek Kawasan Geopark Nasional. *Jurnal Agrium*, 17(1), 1-6.
<https://doi.org/10.29103/agrium.v17i1.2349>
- Toharah, N. I., Jekti, D. S. D., & Zulkifli, L. (2015). Pengaruh Penambahan Zat Pengatur Tumbuh BAP (*Benzyl Amino Purine*) dan 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid) terhadap Pembentukan Planlet Melon (*Cucumis melo*) Varietas MAI119. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 3(1), 1-5. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v3i1.1334>
- Uthbah, Z., Sudiana, E., & Yani, E. (2017). Analisis Biomasa dan Cadangan Karbon pada Berbagai Umur Tegakan Damar (*Agathis dammara* (Lamb.) Rich.) di KPH Banyumas Timur. *Scripta Biologica*, 4(2), 119-124.
<https://doi.org/10.20884/1.SB.2017.4.2.404>