

Keanekaragaman Gulma pada Tanaman Wijen (*Sesamum indicum* L.) akibat Pengaruh Berbagai Cara Pengendalian Gulma

Diversity of Weed in Sesame (*Sesamum indicum* L.) Due to The Effects of Various Weed Control Methods

Mahfud Adzanu^{*)} dan Husni Thamrin Sebayang

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jln. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}Email: mahfudadzanu@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman wijen tentunya tidak akan lepas dari pengaruh persaingan unsur hara antara tanaman utama dan gulma. Penurunan produksi hasil wijen akibat gulma dapat mencapai 65%. Usaha pengendalian dapat dilakukan dengan berbagai cara. Perbedaan metode pengendalian gulma menyebabkan perbedaan terhadap jumlah spesies gulma yang tumbuh pada petak perlakuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman gulma pada wijen akibat pengaruh berbagai metode pengendalian gulma. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Jatikerto, Kec. Kromengan, Kab. Malang pada bulan Februari hingga Juni 2019. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok sederhana (RAK), yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 24 petak perlakuan. Perlakuan terdiri dari P₀ = Tanpa Pengendalian Gulma, P₁ = Mulsa plastik hitam perak, P₂ = Mulsa jerami, P₃ = Penyiangan 3 kali, P₄ = Herbisida pra tumbuh oksifluorfen 240 g ha⁻¹, P₅ = Herbisida pra tumbuh oksifluorfen 240 g ha⁻¹ + penyiangan 42 hst. Variabel Pengamatan yang dilaksanakan yaitu analisis vegetasi gulma sebelum olah tanah dan analisis vegetasi gulma pada umur tanaman 56, 70 dan 84 hst. Hasil pengamatan vegetasi gulma sebelum aplikasi perlakuan pengendalian gulma didapatkan hasil 9 jenis gulma. Jenis gulma yang dominan adalah teki dengan nilai SDR

27,56%. Hasil analisis vegetasi gulma setelah perlakuan menunjukkan perubahan dominasi dan populasi gulma, terdapat 5 spesies gulma baru yang ditemukan.

Kata kunci: Gulma, Pengendalian, Vegetasi, Wijen.

ABSTRACT

The growth and development of sesame plants certainly will not be separated from the influence of nutrient competition between the main plants and weeds. Decrease in sesame yield due to weeds can reach 65%. Control efforts can be carried out in various ways. Differences in weed control methods cause differences in the number of weed species that grow in treatment plots. This research aims to determine the diversity of weeds in sesame due to the influence of various weed control methods. This research was carried out in the Jatikerto village, sub-district. Kromengan, district. Malang in February until June 2019. The research used a simple randomized block design (RBD), which consisted of 6 treatments with 4 replications, so that 24 treatment plots were obtained. The treatments consists of P₀ = Without Weed Control, P₁ = Black silver plastic mulch, P₂ = straw mulch, P₃ = Weeding 3 times, P₄ = Herbicide pre emergence oxyfluorfen 240 g ha⁻¹, P₅ = Herbicide pre emergence oxyfluorfen 240 g ha⁻¹ + weeding 42 dap. Observation variables carried out were analysis of weed

vegetation before tillage and analysis of weed at plant age 56, 70 and 84 dap. The observation of weed vegetation before the application of weed control treatment found 9 types of weeds. The dominant type of weed is a purple nutsedge with an SDR value of 27.56%. The results of analysis weed vegetation after treatment showed changes in dominance and weed populations, there were 5 new weed species found.

Keywords: Sesame, Vegetation, Weed, Weeding.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan tanaman wijen tentunya tidak lepas dari pengaruh persaingan unsur hara antara tanaman utama dan gulma. Pada tanaman wijen gulma tumbuh dengan mudah pada saat fase vegetatif karena pertumbuhan tanaman wijen sangat lambat (Langham, 2008) Gulma didefinisikan sebagai tumbuhan yang tumbuh ditempat yang tidak dikehendaki oleh petani. Penurunan produksi hasil wijen akibat gulma dapat mencapai 65 % jika tidak dilakukan pengendalian gulma pada lahan budidaya (Vafei *et al.*, 2013). Keberadaan atau munculnya gulma pada periode waktu tersebut dengan kepadatan tertentu yaitu tingkat ambang kritis akan menyebabkan penurunan hasil secara nyata. Secara fisik gulma bersaing dengan tanaman budidaya untuk memperoleh cahaya, air dan nutrisi dimana persaingan antara gulma dan tanaman tergantung pada densitas gulma, jenis gulma, varietas tanaman dan tingkat pemupukan (Hassanuddin *et al.*, 2012).

Gulma yang tumbuh pada areal budidaya wijen beragam komposisi dan jenisnya seperti pada tanaman semusim umumnya. gulma yang tumbuh dominan pada pertanaman wijen yang tidak dilakukan pengendalian gulma antara lain; *Cyperus rotundus*, *Polygonum hydropper*, *Lindernia procumbens*, *Chenopodium album* dan *Physalis heterophylla* (Islam *et al.*, 2014). Potensi kerugian yang akan didapat serta cara pengendalian yang akan dilaksanakan dapat diketahui dengan men-

getahui karakteristik dan dominasi gulma yang tumbuh pada lahan budidaya (Tyagi *et al.*, 2013).

Keberadaan gulma pada tanaman wijen perlu dikendalikan agar pertumbuhan tanaman tidak terhambat dan dapat tumbuh dengan baik tanpa adanya kompetisi unsur tumbuh. Salah satu cara yang mudah untuk dilakukan ialah dengan melakukan pengendalian gulma. Penentuan metode pengendalian gulma sangat dipengaruhi oleh analisis vegetasi, luasan lahan budidaya, ketersediaan tenaga kerja, serta keterampilan petani.

Pertumbuhan gulma sangat dipengaruhi oleh lingkungan, praktek budidaya dan kemampuan adaptasi gulma yang berbeda. Pengendalian gulma ialah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan gulma. Beragam cara pengendalian gulma mampu menurunkan tingkat kepadatan gulma secara optimal, selain itu dari masing-masing pengendalian gulma juga dapat menentukan komposisi dominasi gulma pada petak perlakuan. Hal ini menyebabkan terjadi perubahan dan perbedaan komposisi populasi gulma pada setiap pengendalian gulma yang dilaksanakan. Berkaitan dengan uraian di atas maka perlu mengetahui keanekaragaman gulma pada wijen (*Sesamum indicum* L.) pada setiap petak perlakuan akibat pengaruh berbagai cara pengendalian gulma.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di desa Jatikerto, kec. Kromengan, kab. Malang pada bulan Februari hingga Juni 2019. Lokasi penelitian pada ketinggian \pm 440 m dpl dan suhu rerata 24 s/d 32^o C.

Alat yang digunakan yaitu cangkul, tugal, sabit, meteran jahit, timbangan analitik, besi kuadran ukuran 0,5 x 0,5 m, kalkulator, oven, kain biru, LAM, oven dan kamera. Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu benih wijen varietas Winas 1, kertas HVS, mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami, herbisida oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (GOAL 2 E), pupuk urea 100 kg ha⁻¹, Pupuk KCI 50 kg ha⁻¹, Pupuk SP₃₆ 50 kg ha⁻¹. Penelitian menggunakan Rancangan

Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 6 perlakuan dan diulang 4 kali. Perlakuan yang digunakan yaitu : P₀ = Tanpa Pengendalian Gulma, P₁ = Mulsa plastik hitam perak, P₂ = Mulsa jerami, P₃ = Penyiangan 3 kali (14, 28 dan 42 hst), P₄ = Herbisida pra tumbuh oksifluorfen 240 g ha⁻¹, P₅ = Herbisida pra tumbuh oksifluorfen 240 g ha⁻¹ + penyiangan 42 hst.

Pengamatan yang dilakukan yaitu analisis vegetasi gulma sebelum olah tanah dan analisis vegetasi pada umur tanaman 56, 70 dan 84 hst. Dominasi jenis gulma dihitung dengan menggunakan Summed Dominance Ratio (SDR) pengambilan sampel diambil dengan menggunakan metode kuadrat, dengan ukuran kuadrat 0,5 m x 0,5 m diletakkan pada setiap petak percobaan. Summed Dominance Ratio (SDR) dihitung berdasarkan rumus (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984) :

- a. Kerapatan adalah jumlah dari tiap-tiap spesies dalam tiap unit area.

Kerapatan Mutlak (KM)

$$= \frac{\text{Jumlah spesies tersebut}}{\text{Jumlah plot}}$$

Kerapatan Nisbi (KN)

$$= \frac{\text{KM spesies tersebut}}{\text{Jumlah KM seluruh spesies}} \times 100\%$$

- b. Frekuensi ialah perbandingan dari jumlah kenampakannya dengan kemungkinannya pada suatu petak contoh yang dibuat.

Frekuensi Mutlak (FM)

$$= \frac{\text{Plot yang terdapat spesies tersebut}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

Frekuensi Nisbi (FN)

$$= \frac{\text{FM spesies tersebut}}{\text{Jumlah FM seluruh spesies}} \times 100\%$$

- c. Dominansi ialah parameter yang digunakan untuk menunjukkan luas suatu area yang ditumbuhi suatu spesies atau area yang berada dalam pengaruh komunitas suatu spesies.

Dominansi Mutlak (DM)

$$= \frac{\text{Luas tutupan lahan suatu spesies}}{\text{Luas seluruh area contoh}}$$

Dominansi Nisbi (DN)

$$= \frac{\text{DM suatu spesies}}{\text{Jumlah DM seluruh spesies}} \times 100\%$$

- d. Menentukan Nilai Penting (*Importance Value*)

$$IV = KN + FN + DN$$

- e. Menentukan *Summed Dominance Ratio* (SDR)

$$SDR = (KN + FN + DN) / 3$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis vegetasi sebelum perlakuan metode pengendalian gulma menunjukkan terdapat 9 spesies gulma yang ditemukan. Meliputi teki-teki (*grasses*), berdaun lebar (*broad leaf*) dan berdaun sempit (*sedges*).

Analisis vegetasi dan nilai SDR gulma sebelum olah tanah (Tabel 1) menunjukkan bahwa spesies gulma yang mendominasi lahan tersebut adalah *C. rotundus* dengan nilai sebesar SDR 27,56%, diikuti gulma *A. conyzoides* dan *C. dactylon*, dengan masing-masing nilai SDR sebesar 17,31 dan 13,35%. Jenis-jenis gulma yang tumbuh adalah *A. conyzoides*, *C. dactylon*, *A. spinosus*, *D. sanguinalis*, *C. rotundus*, *C. bengahalensis*, *M. pudica*, *R. brasiliensis* dan *I. triloba*. Dominasi jenis gulma yang tumbuh pada petak perlakuan digunakan sebagai pertimbangan untuk menerapkan metode pengendalian gulma yang efektif (Mas'ud. 2009)

Pengamatan pada umur 56 hst (Tabel 2) menunjukkan bahwa adanya perubahan populasi gulma pada petak percobaan. Terdapat 3 jenis gulma baru yaitu *M. micrantha*, *T. procumbens* dan *P. niruri*. Gulma yang memiliki nilai SDR tertinggi adalah *C. rotundus*. Selanjutnya pengamatan pada umur 70 hst (Tabel 3) menunjukkan bahwa adanya perubahan populasi gulma pada petak percobaan. Terdapat 1 jenis gulma baru yaitu *C. rutidosperma*. Gulma yang memiliki nilai SDR tertinggi adalah *C. rotundus* di ikuti dengan *M. pudica* dan *R. brasiliensis*. Gulma tersebut mendominasi pada semua petak perlakuan.

Tabel 1. Jenis dan Nilai SDR Analisis Vegetasi Gulma Sebelum Olah Tanah

No	Spesies Gulma	Nama Lokal	Golongan	SDR (%)
1	<i>Ipomea triloba</i>	Ubi jalar liar	Berdaun lebar	5,62
2	<i>Richardia brasiliensis</i>	Goletrak beui	Berdaun lebar	4,95
3	<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu	Berdaun lebar	8,79
4	<i>Commelina benghalensis</i>	Jeworan	Berdaun sempit	6,25
5	<i>Cyperus rotundus</i>	Teki	Teki	27,56
6	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Jarigi	Berdaun sempit	10,50
7	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bayam duri	Berdaun lebar	5,67
8	<i>Cynodon dactylon</i>	Grinting	Berdaun lebar	13,35
9	<i>Ageratum conyzoides</i>	Wedusan	Berdaun lebar	17,63
Total				100
Total Jenis Gulma				9

Tabel 2. Nilai SDR Gulma pada Berbagai Perlakuan Umur Pengamatan 56 hst.

No	Spesies	Nilai SDR (%) pada Setiap Perlakuan						Rerata
		P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	
1	<i>Cyperus rotundus</i>	56,62	28,81	39,15	6,02	54,77	47,59	38,83
2	<i>Mimosa pudica</i>	7,73	28,21	41,7	43,96	12,8	11,17	24,26
3	<i>Ipomea Triloba</i>	7,71	22,63	-	15,45	-	-	7,63
4	<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Phyllanthus niruri</i>	2,99	20,36	-	-	-	8,79	4,67
6	<i>Mikania micrantha</i>	6,06	-	-	6,06	-	10,46	3,76
7	<i>Cleome rutidosperma</i>	-	-	-	13,71	-	-	2,29
8	<i>Amaranthus spinosus</i>	5,51	-	-	16,73	14,01	13,55	8,30
9	<i>Physalis angulata</i>	3,15	-	-	-	-	-	0,53
10	<i>Richardia brasiliensis</i>	10,22	-	19,13	4,38	11,90	-	7,61
11	<i>Tridax procumbents</i>	3,15	-	-	-	-	-	0,53
12	<i>Commelina benghalensis</i>	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>Chromolaena odorata</i>	-	-	-	-	-	-	-
14	<i>Ageratum conyzoides</i>	-	-	-	-	-	9,19	1,53
Total		100	100	100	100	100	100	100
Total Jenis Gulma		9	4	3	7	4	5	11

Tabel 3. Nilai SDR Gulma pada Berbagai Perlakuan Umur Pengamatan 70 hst.

No	Spesies	Nilai SDR (%) pada Setiap Perlakuan						Rerata
		P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	
1	<i>Cyperus rotundus</i>	34,10	50,42	31,32	47,61	42,15	39,02	40,77
2	<i>Mimosa pudica</i>	7,31	16,28	23,45	10,44	9,53	15,72	13,79
3	<i>Ipomea Triloba</i>	7,15	-	12,64	8,85	2,86	-	5,25
4	<i>Cynodon dactylon</i>	23,95	-	10,1	-	15,14	-	8,20
5	<i>Phyllanthus niruri</i>	4,55	13,99	-	-	-	7,45	4,33
6	<i>Mikania micrantha</i>	4,91	-	-	-	10,65	-	2,59
7	<i>Cleome rutidosperma</i>	-	7,72	-	5,33	-	-	2,18
8	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	-	-	15,55	7,95	-	3,92
9	<i>Physalis angulata</i>	5,66	-	-	-	3,03	17,93	4,44
10	<i>Richardia brasiliensis</i>	6,19	11,58	7,38	12,82	9	19,85	11,14
11	<i>Tridax procumbents</i>	5,66	-	-	-	-	-	0,94
12	<i>Commelina benghalensis</i>	6,25	-	15,11	-	-	-	3,56
13	<i>Chromolaena odorata</i>	-	-	-	-	-	-	-
14	<i>Ageratum conyzoides</i>	-	-	-	-	-	-	-
Total		100	100	100	100	100	100	100
Total Jenis Gulma		10	5	6	6	8	5	12

Tabel 4. Nilai SDR Gulma pada Berbagai Perlakuan Umur Pengamatan 84 hst.

No	Spesies	Nilai SDR (%) pada Setiap Perlakuan						Rerata
		P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	
1	<i>Cyperus rotundus</i>	52,54	44,39	33,89	4,38	34,95	80,41	41,76
2	<i>Mimosa pudica</i>	5,79	25,21	35,19	48,91	11,95	11,47	23,09
3	<i>Ipomea Triloba</i>	5,42	-	15,66	-	-	8,13	4,87
4	<i>Cynodon dactylon</i>	15,82	-	-	-	-	-	2,64
5	<i>Phyllanthus niruri</i>	3,97	30,40	-	-	-	-	5,73
6	<i>Mikania micrantha</i>	4,42	-	-	-	11,59	-	2,67
7	<i>Cleome rutidosperma</i>	-	-	-	-	-	-	-
8	<i>Amaranthus spinosus</i>	4,68	-	-	16,73	9,25	-	5,11
9	<i>Physalis angulata</i>	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>Richardia brasiliensis</i>	7,37	-	15,52	-	15,39	-	6,38
11	<i>Tridax procumbents</i>	-	-	-	4,32	-	-	0,71
12	<i>Commelina benghalensis</i>	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>Chromolaena odorata</i>	-	-	-	19,85	-	-	3,31
14	<i>Ageratum conyzoides</i>	-	-	-	19,85	6,12	-	4,33
Total		100	100	100	100	100	100	100
Total Jenis Gulma		10	3	4	6	7	3	11

Pengamatan pada umur 84 hst (Tabel 4) menunjukkan bahwa Terdapat 1 jenis gulma baru yaitu *C. odorata*. Gulma yang memiliki nilai SDR tertinggi adalah *C. Rotundus* di ikuti dengan *M. pudica*. Gulma tersebut mendominasi pada semua petak perlakuan.

Perubahan komposisi gulma dapat terjadi akibat dari berbagai cara pengendalian gulma yang dilakukan. Gulma tertentu cenderung memiliki kemampuan yang sangat baik dalam penguasaan sarana tumbuh dan ruang hidup. Lingkungan tumbuh tanaman budidaya yang optimal juga mendorong pertumbuhan biji gulma karena faktor tumbuhnya tercukupi (Pasau *et al.*, 2008). Kemampuan gulma tersebut secara alami dapat membuatnya mampu mendominasi suatu lahan dalam penyebaran yang rata maupun acak.

Hasil analisis vegetasi gulma pada berbagai umur pengamatan menunjukkan bahwa gulma yang mendominasi pada semua petak percobaan adalah *C. rotundus* (teki), dan *M. pudica* (putri malu). Nilai SDR tertinggi berada pada spesies gulma *C. rotundus* (teki). Teki ialah gulma yang banyak ditemukan pada lokasi penelitian karena memiliki pola penyebaran yang luas pada lahan pertanaman wijen. Tanaman wijen memiliki kepekaan terhadap teki dari tahap berkecambah sampai menjelang berbunga (Pranesti *et al.*, 2014). Teki tercatat sebagai gulma yang sangat

mengganggu tanaman, karena mempunyai distribusi sangat luas dan mempunyai frekuensi pemunculan yang cukup tinggi (Moenandir, 2010). Distribusi yang luas dipengaruhi oleh kemampuan teki dalam berkembang biak. Organ perbanyak pada teki, yaitu umbi akar yang lebih banyak di produksi di dalam tanah, sehingga menimbulkan gangguan teki terhadap tanaman wijen. Gangguan tersebut lebih banyak terjadi di dalam tanah. Hal ini dikarenakan pola pertumbuhan teki cenderung lebih cepat memperbanyak organ vegetatifnya. Jaringan tumbuhan teki yang tumbuh dari satu umbi menghasilkan 100 atau lebih umbi teki (Rahnavard *et al.*, 2000).

Gulma lainnya yang mendominasi adalah *M. pudica* (putri malu). Gulma ini mampu tumbuh di lahan yang kering serta dengan pencahayaan yang minim pada tanaman wijen. Hasil analisis vegetasi gulma setelah tanam menunjukkan perubahan dominasi dan populasi gulma. Terjadinya perbedaan pengelolaan tanaman serta perbedaan karakter dan morfologi tanaman penyusun yang dapat merubah iklim mikro sehingga menimbulkan respon yang berbeda pada jenis gulma dapat menyebabkan perbedaan komposisi jenis gulma. Keragaman gulma dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (Perdana *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 9 spesies gulma pada saat sebelum olah tanah, terdiri dari 6 gulma daun berdaun lebar (*broadleaf*), 2 Gulma berdaun sempit (*sedges*) dan 1 gulma teki-tekian (*grasses*). Setelah dilakukan perlakuan metode pengendalian gulma terdapat 5 spesies. Gulma yang dominan pada lahan pertanaman wijen adalah *Cyperus rotundus* dan *Mimosa Pudica*.

DAFTAR PUSTAKA

- Hassanuddin, G dan Safmaneli. 2012.** Pengaruh Persaingan Gulma *Synedrella nodiflora* L. Gaertn, pada Berbagai Densitas terhadap Pertumbuhan Hasil Kedelai *Journal Agrista*. 16(3): 146-152.
- Islam, M.K. Khanam, M. Maniruzzaman, I. Alam and M. R. Huh. 2014.** Effect of seed rate and manual weeding on weed infestation and subsequent crop performance of sesame (*Sesamum indicum* L.) *Australian Journal of Crop Science*. 8(7): 1065-1071.
- Langham, D. R. 2018.** Growth and Development of Sesame. Sesaco Corp. USA.
- Mas'ud, H. 2009.** Komposisi dan Efisiensi Pengendalian Gulma pada Pertanaman Kedelai dengan Penggunaan Bokashi. *Journal Agrioland* 16 (2): 118 – 123.
- Moenandir, J. 2010.** Ilmu Gulma. UB Press. Malang.
- Pasau, P., P. Yudoyono dan A. Syukur. 2008.** Pergeseran Komposisi Gulma pada Perbedaan Proporsi Populasi Jagung dan Kacang Tanah dalam Tumpangsari pada Regosol Sleman. *Jurnal Ilmu Pertanian* 16(2): 60-78.
- Pranesti, A., A. Rogomulyo dan S. Waluyo. 2014.** Pengaruh Tingkat Kerapatan Teki (*Cyperus rotundus*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Habitus Wijen (*Sesamum indicum* L.). *Jurnal Vegetalika* 3 (4): 119-130.
- Perdana, E. O., Chairul, and Z. Syam. 2013.** Pergeseran Komposisi Gulma pada Perbedaan Proporsi Populasi Jagung dan Kacang Tanah dalam Tumpangsari pada Regosol Sleman. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* 2(4): 242-247 .
- Rahnavard, A., Z. Y. Ashrafi, A. Rahbari and S. Sadeghi. 2017.** Effect of Different Herbicides on Control of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus*). *Journal Weed Science* 16(1): 57-66.
- Tjitrosoedirdjo, S., H. Utomo dan J. Wiroatmodjo. 1984.** Pengelolaan Gulma di Perkebunan. PT Gramedia. Jakarta.
- Tyagi, P. K., K. C. Shukha, S. K. Chourasia and S. P. Singh Rana. 2013.** Critical Weed-Crop Competition Period Versus Yield of Sesame (*Sesamum indicum* L.) at Tikamgarh district of Madhya Pradesh. *The Journal of Rural and Agricultural Research* 13(2): 107-110.
- Vafei, S., J. Razmjoo and H. Karimmojeni. 2013.** Weed Control in Sesame (*Sesamum indicum* L.) using Integrated Soil Applied Herbicides and Seed Hydro-priming Pretreatment. *Journal of Agrobiology* 30(1): 1-8.