

Pola Pertumbuhan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Dengan Perlakuan Monosodium Glutamat

Growth Pattern of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Plants on Monosodium Glutamate Treatment

Indah Tri Intan Setiyaningrom, Endang Saptiningsih, Sri Darmanti*

¹Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

*Email: darmantisri@yahoo.co.id

Diterima 29 Desember 2021 / Disetujui 6 April 2022

ABSTRAK

Sorghum merupakan bahan pangan alternatif yang berpotensi besar dikembangkan di Indonesia. Monosodium glutamat merupakan bahan penguat rasa dengan komposisi berupa natrium dan glutamat, yang bermanfaat pada proses pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dosis efektif monosodium glutamat terhadap pola pertumbuhan tanaman sorgum. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal berupa dosis MSG dengan 4 taraf perlakuan, yaitu 0 g/tanaman, 3 g/tanaman, 6 g/tanaman dan 9 g/tanaman. Perlakuan diberikan dengan cara menaburkan MSG di sekitar daerah perakaran sorgum setiap satu minggu sekali. Parameter yang diukur adalah jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman yang didata setiap minggu sekali, dari minggu kedua sampai minggu kedelapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman sorgum dengan perlakuan MSG berpengaruh meningkatkan pertumbuhan dan mengubah pola pertumbuhan sorgum. Dosis 3 g/tanaman menunjukkan peningkatan pola pertumbuhan lebih cepat.

Kata kunci : sorgum; glutamat; natrium; pertumbuhan

ABSTRACT

Sorghum is an alternative crop with great potential to develop in Indonesia. Monosodium glutamate is a flavor enhancer with a composition of sodium and glutamate, which is beneficial for plant growth processes. This research aims to examine the effective dose of monosodium glutamate on the growth pattern of sorghum plants. This research used a single factor Completely Randomized Design (CRD) in the form of MSG dose with 4 treatment levels, namely 0 g/plant, 3 g/plant, 6 g/plant, and 9 g/plant. The treatment was given by sprinkling MSG around the sorghum root area once a week. The parameters measured were the number of leaves, leaf area, and plant height, which were recorded once a week, from the second week to the eighth week. The results showed that sorghum with MSG treatment affected increasing growth and changed the growth pattern of sorghum. The dose of 3 g/plant showed an increased growth pattern.

Keywords: sorghum; glutamate; sodium; growth

PENDAHULUAN

Sorghum sebagai bahan pangan alternatif memiliki beberapa kelebihan antara lain kadar gluten dan indeks glikemik yang rendah sehingga merupakan makanan yang tepat bagi konsumen dengan kebutuhan gizi khusus, seperti penderita autisme, penyakit seliak dan lain-lain (Sungkono *et al.*, 2009). Tanaman sorgum berpotensi ditanam di Indonesia karena memiliki kemampuan tumbuh

pada lahan marginal. Sorgum dapat tahan terhadap kekeringan maupun genangan air (Rifa *et al.*, 2015). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan budidaya sorgum yaitu melalui cara budidaya. Salah satunya dengan pemberian monosodium glutamat.

Monosodium glutamat (MSG) merupakan bahan yang biasa digunakan sebagai penguat rasa dalam makanan. MSG apabila larut dalam air akan terpecah menjadi ion natrium dan asam glutamat

(Airaodion, 2019). Pada tanaman, glutamat dapat diabsorpsi langsung oleh akar dan berperan sebagai donor nitrogen sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Qiu *et al.*, 2020; Walker & Donk, 2016). Glutamat melalui xylem dan floem menuju jaringan/organ pada tanaman. Nitrogen berperan dalam aktivitas PS II sehingga meningkatkan efisiensi laju fotosintesis (Peng *et al.*, 2021). Glutamat terlibat dalam proses pembentukan klorofil, yaitu pada sintesis asam 5-aminolevulinic (ALA) (Zhao *et al.*, 2020). Nitrogen dalam MSG dapat meningkatkan pertumbuhan vegetative pada tanaman (Agitaria *et al.*, 2020). Nitrogen mempengaruhi penyerapan hara dan pertumbuhan tunas (Chrysargyris *et al.*, 2016). Penelitian Kamarulzaman & Asyraf Mohamad (2019) menunjukkan bahwa perlakuan 10% MSG meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan panjang daun. Natrium pada tanaman dapat menggantikan peran K sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wakeel *et al.*, 2011). Spesies tanaman C4 membutuhkan natrium untuk mendorong proses penyerapan piruvat ke dalam kloroplas oleh transporter Na⁺-piruvat (Furumoto *et al.*, 2011).

Pola pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Berdasarkan penelitian Sucipto (2010), perbedaan daya tumbuh antar varietas sorgum berbeda ditentukan oleh faktor genetiknya. Selain itu, potensi gen dari suatu tanaman akan lebih maksimal jika didukung oleh faktor lingkungan. Penelitian Pramanda *et al.* (2015), menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik pada tanah memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produktivitas tanaman sorgum.

Penambahan MSG terhadap tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas pada beberapa tanaman, diantaranya pada tanaman kacang tanah (Gresinta, 2015), okra (Septiyana *et al.*, 2019) dan cabai rawit (Agitaria *et al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji mengenai pola pertumbuhan tanaman sorgum setelah penambahan monosodium glutamat serta dosis efektif monosodium glutamat yang dapat

mempengaruhi pola pertumbuhan tanaman sorgum.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Biologi, Departemen Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang. Bahan utama yang digunakan yaitu benih sorgum varietas super 2 (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dan MSG dari brand Ajinomoto.

Penyiapan tanaman sorgum diawali dengan seleksi benih sorgum berdasarkan keseragaman bentuk dan ukuran. Benih sorgum direndam dalam air kemudian dipilih benih yang tenggelam. Penyemaian benih sorgum dilakukan didalam polybag berukuran 40x40 cm yang berisi media tanam berupa campuran tanah, pupuk kandang dan sekam perbandingan 3:2:1. Seleksi bibit dilakukan setelah tanaman berumur satu minggu kemudian dilakukan aklimatisasi untuk adaptasi tanaman sorgum.

Perlakuan MSG dimulai pada minggu kedua setelah tanam. Dosis MSG yang digunakan yaitu 3 g/tanaman, 6 g/tanaman, dan 9 g/tanaman serta perlakuan kontrol tanpa pemberian MSG. Aplikasi MSG dilakukan dengan cara ditaburkan di sekitar daerah perakaran kemudian dilakukan penyiraman 500 ml air pada semua perlakuan. Perlakuan diberikan setiap minggu sekali sampai minggu kedelapan setelah tanam. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyiraman dengan intensitas sama setiap tanaman serta pengendalian hama dan penyakit tanaman yang dikontrol setiap hari. Pengukuran parameter pertumbuhan dilakukan pada minggu kedua hingga minggu kedelapan, interval satu minggu sekali.

Rancangan Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal berupa dosis MSG, meliputi 0 g/tanaman (P0), 3 g/tanaman (P1), 6 g/tanaman (P2) dan 9 g/tanaman (P3). Setiap perlakuan dilakukan 5 kali pengulangan sehingga terdapat 20 unit perlakuan. Parameter yang diukur meliputi jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman sorgum. Pengukuran dilakukan setiap minggu sekali, mulai minggu kedua hingga minggu kedelapan setelah tanam. Data dimasukkan ke dalam excel kemudian

dianalisis dengan ANOVA. Data hasil pengukuran sorgum disajikan dalam bentuk grafik .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan monosodium glutamat (MSG) dengan dosis 3, 6 dan 9 g/tanaman meningkatkan pertumbuhan sorgum dibandingkan kontrol, yang terlihat pada parameter jumlah daun (Gambar 1), luas daun (Gambar 2) dan tinggi tanaman (Gambar 3). Tanaman sorgum dengan perlakuan MSG menunjukkan pola pertumbuhan jumlah daun dan tinggi tanaman sorgum lebih cepat sejak minggu ketiga setelah tanam, sedangkan pola pertumbuhan luas daun mulai mengalami peningkatan semakin cepat antara minggu keempat dan kelima setelah tanam.

Perlakuan MSG dosis 3, 6 dan 9 g/tanaman meningkatkan jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman sorgum dibandingkan kontrol. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan MSG dosis 3, 6 dan 9 g/tanaman tidak menunjukkan hasil beda nyata antar perlakuan. Perlakuan MSG dengan dosis 3 dan 6 g/tanaman tidak menunjukkan hasil beda nyata terhadap peningkatan luas daun sorgum tetapi pada dosis 9 g/tanaman menurun dari dosis 3 dan 6 g/tanaman. Tanaman sorgum dengan perlakuan MSG dosis 3 g/tanaman meningkatkan tinggi tanaman. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Gresinta (2015), bahwa aplikasi MSG 3 dan 6 g/tanaman pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) dapat meningkatkan tinggi tanaman dan meningkatkan kualitas kacang tanah. Respon positif juga dikemukakan pada penelitian Septiyana et al. (2019), bahwa pengaplikasian 3 g MSG pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, bobot segar dan bobot kering tanaman. Sama halnya dengan Agitaria et al. (2020), bahwa konsentrasi 2 g pada tanaman cabai rawit (*Capsicum Frutescens* L.) meningkatkan jumlah daun.

Peningkatan pertumbuhan tanaman sorgum pada perlakuan MSG disebabkan adanya kandungan glutamat. Menurut Walker & Donk (2016), glutamat merupakan asam amino yang

berperan sebagai donor nitrogen pada tanaman. Kandungan nitrogen pada MSG mendorong pertumbuhan vegetatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Chrysargyris et al. (2016), bahwa nitrogen mendorong pertumbuhan tunas dan penyerapan hara pada tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman. Mastur et al. (2016) juga mengungkapkan bahwa nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama pada batang, daun dan anakan. Pertumbuhan jumlah daun berkaitan dengan peran N sebagai komponen klorofil, nitrogen dalam tanah terlibat dalam pembentukan klorofil sehingga meningkatkan proses fotosintesis yang memacu penambahan jumlah daun tanaman (Kusuma, 2013).

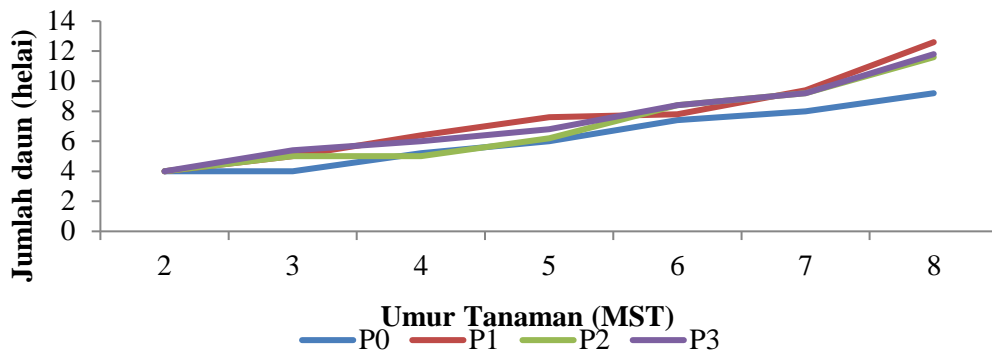
Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman sorgum dengan perlakuan MSG dosis 3 g/tanaman, 6 g/tanaman dan 9 /tanaman mengalami peningkatan sejak minggu ketiga. Hal ini diduga dipengaruhi oleh glutamat sebagai prekursor hormon giberelin. Menurut Bao et al. (2020), giberelin merangsang pembelahan sel melalui siklus sel dengan memperpendek fase G₁ dan fase S dalam siklus sel sehingga mendorong pertumbuhan sel lebih cepat.

Percepatan pertumbuhan sorgum pada perlakuan MSG juga dipengaruhi oleh adanya kandungan natrium. Wakeel et al. (2011) mengungkapkan bahwa natrium dalam tanaman dapat menggantikan peran kalium dalam mengontrol osmotikum menjaga turgor sel. Tekanan turgor pada tanaman berperan penting dalam proses fisiologis tanaman. Menurut Zhang et al. (2017), tekanan turgor dalam sel tumbuhan mempengaruhi pertumbuhan sel melalui kontrol air dan zat terlarut pada vakuola serta menjadi kekuatan pendorong untuk ekspansi sel, pertumbuhan sel dan metabolisme.

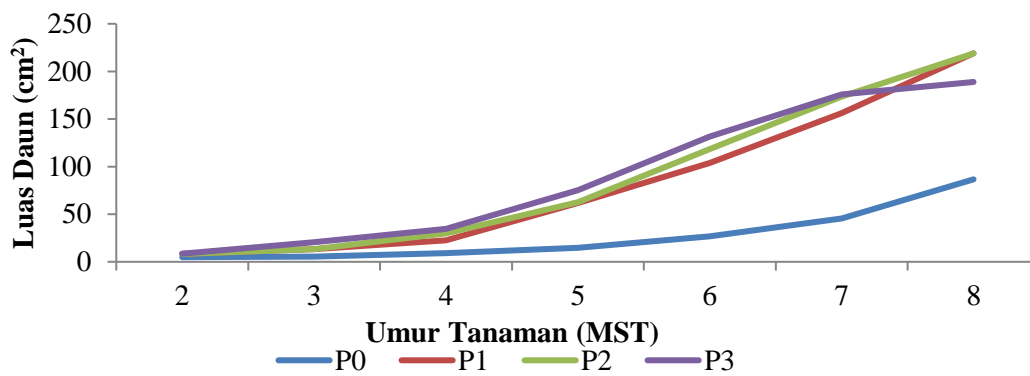
Pola pertumbuhan tanaman sorgum mengalami peningkatan cukup pesat pada minggu keenam hingga minggu kedelapan setelah tanam. Hal ini terjadi karena peningkatan penyerapan MSG dimulai saat tanaman sorgum minggu keenam setelah tanam. Hasil ini sejalan dengan penelitian Shahrajabian & Soleymani (2017) yang melaporkan bahwa laju pertumbuhan tanaman sorgum yang diaplikasikan nitrogen rendah pada

awal pengukuran sampel (25 HST) kemudian meningkat cukup tinggi mulai umur 50 hari setelah

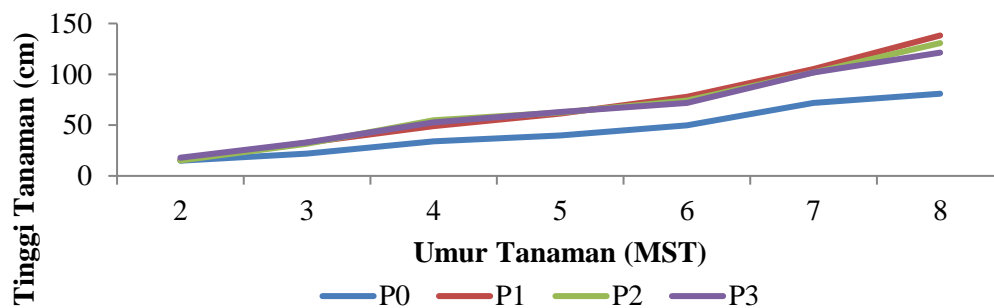
tanam atau minggu ketujuh setelah tanam.



Gambar 1. Pertumbuhan jumlah daun sorgum per minggu pada perlakuan MSG dengan dosis berbeda. g/tanaman).



Gambar 2. Pertumbuhan luas daun sorgum per minggu pada perlakuan MSG dengan dosis berbeda



Gambar 3. Pertumbuhan tinggi tanaman daun sorgum per minggu pada perlakuan MSG dengan dosis berbeda.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu perlakuan MSG pada tanaman sorgum dengan dosis 3, 6 dan 9 g/tanaman meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan tinggi tanaman sorgum mulai minggu ketiga setelah tanam. Peningkatan pertumbuhan luas daun pada perlakuan MSG mulai minggu keempat dan kelima setelah tanam. Dosis optimal MSG untuk pertumbuhan tanaman sorgum diperoleh pada dosis 3 g/tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Sains dan Matematika yang telah mendanai penelitian ini dengan nomor kontrak 1974/UN7.5.8/PP/2020

DAFTAR PUSTAKA

- Agitaria, N., Marmaini, & Emilia, I. (2020). Pengaruh Pemberian Monosodium Glutamate Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Indobiosains*, 2(1), 7–13. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v2i1.4517>
- Airaodion, A. I. (2019). Toxicological Effect of Monosodium Glutamate in Seasonings on Human Health. *Global Journal of Nutrition & Food Science*, 1(5), 1–9. <https://doi.org/10.33552/gjnfs.2019.01.000522>
- Bao, S., Hua, C., Shen, L., & Yu, H. (2020). New insights into gibberellin signaling in regulating flowering in Arabidopsis. *Journal of Integrative Plant Biology*, 62(1), 118–131. <https://doi.org/10.1111/jipb.12892>
- Chrysargyris, A., Panayiotou, C., & Tzortzakis, N. (2016). Nitrogen and phosphorus levels affected plant growth, essential oil composition and antioxidant status of lavender plant (*Lavandula angustifolia* Mill.). *Industrial Crops and Products*, 83, 577–586. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.12.067>
- Furumoto, T., Yamaguchi, T., Ohshima-Ichie, Y., Nakamura, M., Tsuchida-Iwata, Y., Shimamura, M., Ohnishi, J., Hata, S., Gowik, U., Westhoff, P., Bräutigam, A., Weber, A. P. M., & Izui, K. (2011). A plastidial sodium-dependent pyruvate transporter. *Nature*, 476(7361), 472–476. <https://doi.org/10.1038/nature10250>
- Gresinta, E. (2015). Pengaruh Pemberian Monosodium Glutamat (MSG) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). *Faktor Exacta*, 8(3), 208–219.
- Kamarulzaman, A. F. S., & Mohamad, A. M. (2019). The Effects Of Monosodium Glutamate As An Alternative Fertilizer Towards The Growth Of Zea mays. *GADING Journal for Science and Technology*, 2(2), 1–7.
- Kusuma, M. E. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 2(2), 40–45. <https://doi.org/10.31602/zmip.v42i2.775>
- Mastur, Syafaruddin, & Syakir, M. (2016). Peran dan Pengelolaan Hara Nitrogen pada Tanaman Tebu Untuk Peningkatan Produktivitas Tebu. *Perspektif*, 14(2), 73. <https://doi.org/10.21082/p.v14n2.2015.73-86>
- Peng, J., Feng, Y., Wang, X., Li, J., Xu, G., Phoenasay, S., Luo, Q., Han, Z., & Lu, W. (2021). Effects of nitrogen application rate on the photosynthetic pigment, leaf fluorescence characteristics, and yield of indica hybrid rice and their interrelations. *Scientific Reports*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86858-z>
- Pramanda, R. P., Hidayat, K. F., & Kamal, M. (2015). Pengaruh Frekuensi Penyiraman Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Sorghum bicolor* [L] Moench) Ryzkita. *J. Agrotek Tropika*, 3(1), 85–91.
- Qiu, X. M., Sun, Y. Y., Ye, X. Y., & Li, Z. G. (2020). Signaling Role of Glutamate in Plants. *Frontiers in Plant Science*, 10(January), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01743>
- Rifa, H., Ashari, S., & Damanhuri. (2015). Keragaman 36 Aksesori Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(4), 330 – 337.
- Septiyana, E., Darmanti, S., & Setiari, N. (2019). Glutamic Acid Application for Enhancement of Growth and Productivity of Okra Plant (*Abelmoschus esculentus* L.

- Moench). *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2), 124–131. <https://doi.org/10.24252/bio.v7i2.10146>
- Shahrajabian, M., & Soleymani, A. (2017). Responses of Physiological Indices of Forage Sorghum under Different Plant Populations in Various Nitrogen Fertilizer Treatments. *International Journal of Plant & Soil Science*, 15(2), 1–8. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2017/32460>
- Sucipto. (2010). Efektivitas Cara Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Sorghum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Embryo*, 7(2), 67–74.
- Sungkono, Trikoesoemaningtyas, Wirnas, D., Sopandie, D., Human, S., & Arif, M. Y. (2009). Pendugaan Parameter Genetik dan Seleksi Galur Mutan Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) di Tanah Masam. *Indonesian Journal of Agronomy*, 37(3), 220–225. <https://doi.org/10.24831/jai.v37i3.1238>
- Wakeel, A., Farooq, M., Qadir, M., & Schubert, S. (2011). Potassium substitution by sodium in plants. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30(4), 401–413. <https://doi.org/10.1080/07352689.2011.587728>
- Walker, M. C., & Donk, W. A. van der. (2016). The Many Roles of Glutamate in Metabolism. *Physiology & Behavior*, 43, 419–430. <https://doi.org/10.1007/s10295-015-1665-y>
- Zhang, H., Zhao, F. G., Tang, R. J., Yu, Y., Song, J., Wang, Y., Li, L., & Luan, S. (2017). Two tonoplast MATE proteins function as turgor-regulating chloride channels in rhabdopsin. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114(10), E2036–E2045. <https://doi.org/10.1073/pnas.1616203114>
- Zhao, Y., Han, Q., Ding, C., Huang, Y., Liao, J., Chen, T., Feng, S., Zhou, L., Zhang, Z., Chen, Y., Yuan, S., & Yuan, M. (2020). Effect of low temperature on chlorophyll biosynthesis and chloroplast biogenesis of rice seedlings during greening. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(4). <https://doi.org/10.3390/ijms21041390>