

CROISSANCE COMPARÉE DES PLANTES DE GOMBO EN CULTURE DE PLEINE TERRE SELON LES MODES SEMIS DIRECT ET REPIQUAGE

M'SADAK Youssef ^{*}, ELOUAER Mohamed Aymen et DHAHRI Moez
 Département du Génie des Systèmes Horticoles et du Milieu Naturel
 Institut Supérieur Agronomique de Chott Mariem, Université de Sousse, Tunisie
 E-mail: msadak.youssef@yahoo.fr

Résumé- *Plusieurs travaux de recherche agronomique, relatifs à la production hors sol des plants ont mis en évidence l'importance du substrat de croissance sur le développement et la qualité des plants élevés en pépinière. Cependant, peu de travaux de recherches sont disponibles sur l'influence de la nature du substrat sur l'évolution des plantes maraîchères produites après repiquage en pleine terre. Face à ce constat, la présente étude est réalisée en vue de tester l'incidence du type de substrat utilisé en pépinière sur la croissance végétative et la qualité des plantes de gombo obtenues après transplantation et de mener la comparaison par rapport au semis direct. Les résultats laissent apparaître que les plants de gombo issus du semis direct manifestent les meilleures performances de croissance (hauteur de la plante, biomasse sèche de la partie aérienne, racinaire et du plant entier) par rapport aux plants issus du repiquage (quelque soit le type de substrat étudié, avec incorporation ou non du compost à l'égard du substrat de référence: tourbe). Toutefois au vu des résultats, le semis direct du gombo reste encore la meilleure alternative de production sans pour autant avoir recours au stade pépinière.*

Mots clés: *Gombo, semis direct, substrat de croissance, compost, croissance végétative.*

COMPARATIVE GROWTH OF OKRA PLANTS GROWING IN THE GROUND ACCORDING TO THE DIRECT SEEDING AND TRANSPLANTING MODES

Abstract- *Several agronomic researchs have highlighted the importance of growth substrate on the production and development of quality plants in aboveground nurseries, however, little research is available on the influence of growth substrate on the evolution of produced plants after transplanting in the ground. For this reason, the present study was conducted to test the influence of the substrate used in the nursery on the vegetative growth and quality of okra plants obtained after transplantation and to conduct the comparison to direct seeding. The results obtained showed from work undertaken, under experimental conditions, that okra plant produced from direct seeding show better growth parameters (plant height, dry biomass of the aerial part, root and whole plant) in comparison to plants from transplanting (whatever the type of substrate studied, with incorporation of compost or not with regard to the reference substrate: peat). These results suggest that direct seeding of okra is still the best alternative production without resorting to the nursery stage.*

Keywords: *Okra, direct seedling, growth substrate, compost, vegetative growth.*

Introduction

La qualité des plants produits est un critère primordial pour la réussite de la poursuite de la production en pleine terre. En effet, les plants issus de la pépinière doivent avoir des caractères végétatifs optimaux afin de bien poursuivre leur croissance à la parcelle. La mortalité après transplantation est souvent élevée, nécessitant de coûteuses opérations d'entretien et de regarnis. Par ailleurs, les lots de plants produits à l'aide des méthodes traditionnelles se caractérisent couramment par l'existence d'une très forte hétérogénéité de taille rendant leur gestion problématique [1]. Les critères de qualité des

plants doivent également prendre en compte, même pour ceux élevés en conteneurs selon les méthodes modernes, les contraintes liées à la transplantation et l'adaptation aux conditions fréquemment défavorables du site d'accueil. En outre, il n'est pas certain que les substrats permettant une croissance maximale en pépinière soient également ceux entraînant l'optimisation des performances après repiquage [1]. Or, plusieurs travaux de recherches ont noté que la qualité des plants produits en pépinière, est influencée par la nature du substrat utilisé [2, 3, 4]. Cette qualité influence aussi leur transplantation dans le champ [5] et leur productivité éventuelle [6]. C'est ainsi que la nature et la composition du substrat utilisé influence la qualité végétative des plants produits en pépinière hors sol [7, 8, 9], et par la suite, leur développement rigoureux en plein champ.

Dans ce cadre, la présente étude expérimentale se propose de comparer, dans le contexte tunisien semi-aride, le comportement végétatif des plants de Gombo installés en plein champ du point de vue croissance en hauteur et évolution des biomasses fraîche et sèche, selon les modes semis direct et repiquage des plants installés sur divers substrats de culture, à base de tourbe à l'état pur ou en mélange avec un matériau produit localement (Co-compost oléicole ou compost sylvicole), en vue de réduire les importations de tourbe.

1.- Matériels et Méthodes

1.1.- Site expérimental

L'expérimentation mise en œuvre est menée dans la région du Chott-Mariem relevant de la délégation Akkouda du gouvernorat de Sousse, zone côtière à climat semi-aride (pluviométrie annuelle ne dépassant pas généralement 350 mm).

1.2.- Matériel végétal

Pour étudier la réponse du végétal à différents substrats de croissance, on a utilisé l'espèce maraîchère : *Abelmoshus esculentus* : Gombo, variété Marsaouia.

Les semences maraîchères utilisées (Photo 1) sont issues de la Société BADDAR, sise au Cap Bon (Tunisie). Le semis se fait manuellement à raison d'une graine par cavité dans des plaques alvéolées. L'opération de semis a lieu vers la mi-Mars.



Photo 1.- Semences de Gombo

1.3.- Substrats de culture

Pour évaluer le comportement végétatif des plants, quinze plaques alvéolées (de 104 alvéoles chacune) ont été remplies manuellement par cinq substrats (quatre issus de mélange et un pur). Les substrats de croissance mis à l'essai sont confectionnés en incorporant avec le substrat de référence (Tourbe), d'une part, un compost (compost sylvicole criblé), et d'autre part, un Co-compost oléicole parmi trois considérés de composition différente (tab. I). Ainsi, la tourbe est employée à l'état pur (témoin) ou en mélange avec un Co-compost ou Compost (tab. II).

Tableau I.- Composition des substrats purs de culture utilisés

Désignation	Signification	Composition
CSC	Compost sylvicole criblé	100% broyat des branches d'Acacia criblé à la maille 15 mm après compostage
CCO1	Co-compost oléicole 1	30% fumier bovin + 20% fumier de volailles + 50% grignons d'olives
CCO2	Co-compost oléicole 2	30% fumier bovin + 20% fumier de volailles + 50% grignons d'olives + margines
CCO3	Co-compost oléicole 3	25% fumier de volailles + 75% grignons d'olives + margines

Tableau II.- Composition des mélanges de tourbe avec Co-compost ou compost

Désignation	Composition
SCA	100% Tourbe
SCB	75% Tourbe + 25% CCO1
SCC	75% Tourbe + 25% CCO2
SCD	75% Tourbe + 25% CCO3
SCE	50% Tourbe + 50% CSC

1.4.- Travaux en pleine terre

Pour assurer de meilleures conditions de croissance des plants produits en pépinière hors sol durant le stade plein champ, des opérations culturales ont été mises en œuvre.

1.4.1.- Repiquage

Le repiquage s'effectue 20 jours après le semis, la présence de motte est indispensable pour éviter le choc physiologique qui peut se produire.

1.4.2.- Irrigation

La culture est installée sur des lignes équipées d'un réseau d'irrigation au goutte à goutte. L'ouverture de la vanne est adoptée une fois tous les deux jours pour arroser les plants tant semés que repiqués en pleine terre.

1.4.3.- Protection de la culture

Vu l'absence de brise vents et l'exigence des plantes de Gombo en chaleur, il est installé la culture sous de petits tunnels en plastique. L'aération se fait chaque jour le matin et le plastique est étalé le soir.

1.4.4.- Désherbage

Durant le suivi de la culture du Gombo, une opération manuelle de désherbage pour se débarrasser autant que possible des mauvaises herbes envahissantes, est effectuée.

1.5.- Stade pleine terre

La culture du Gombo a été installée en pleine terre en repiquant 195 plants sur cinq lignes, soit 39 plants/substrat. Le repiquage se fait sur 5 lignes (1 ligne/substrat testé en pépinière). Le dispositif expérimental adopté est en trois blocs aléatoires complets avec répétitions. Un semis direct est adopté au moment du semis en pépinière (vers mi-Mars) sur une seule ligne. Cette ligne est considérée comme témoin (T), d'où, au total, 6 lignes suivies (6 niveaux du facteur étudiés), à savoir: T (semis direct), repiquage des plants produits sur (SCA, SCB, SCC, SCD et SCE).

Lors du semis direct ainsi que lors de la transplantation, il est respecté un interligne de 150 cm et un interplant de 40 cm (imposé par l'écartement opté pour les goutteurs).

La méthodologie d'étude appliquée se fait comme suit:

- Prélèvement destructif de 9 plants (20 jours après semis) semés directement en plein champ pour les mesures morphologiques au laboratoire (hauteur des parties racinaire et aérienne, nombre des feuilles, évolution de la masse fraîche et la masse sèche). A la même date, le prélèvement a touché aussi 45 plants issus de la pépinière, à raison de 9 plants par substrat.
- Prélèvement destructif (40 jours après semis) de 54 plants (45 plants issus de substrats de culture et 9 plants témoins) pour prendre également des mesures morphologiques au laboratoire (masse fraîche, masse sèche, hauteur de la partie aérienne, hauteur de la partie racinaire et nombre de feuilles).
- Prélèvement destructif (50 jours après semis) de 54 plants pour relever aussi les mêmes mesures morphologiques au laboratoire, signalées précédemment. La photo 2 illustre un plant de Gombo installé directement en plein champ.

1.6.- Analyses statistiques

Les résultats obtenus relatifs aux paramètres morphologiques considérés ont subi l'analyse de la variance (ANOVA) et la comparaison des moyennes par le Test de Duncan en ayant recours au logiciel SPSS (13.0). Les différences sont considérées significatives au seuil de 5% (moyennes suivies de lettres différentes).



Photo 2.- Plant de Gombo en pleine terre selon le mode semis direct

2.- Résultats et discussion

2.1.- Croissance en hauteur des plantes de Gombo

La figure 1 montre l'évolution de la hauteur moyenne des plantes de Gombo en pleine terre dans le cas du semis direct et l'effet des différents substrats de croissance initiale (à 20 jours après semis) sur la croissance ultérieure en plein champ au cours des 30 jours après repiquage (à 40 et à 50 jours après semis). Les plantes issues des plants cultivés sur le substrat SCD ont dévoilé un accroissement en hauteur moins important que celui des autres plantes. Pour ces dernières plantes, on peut repérer une légère différence. Il s'agit notamment des plantes issues des plants cultivés sur SCA présentant une légère élongation de la tige. De même, 50 jours après semis, les plantes issues des plants cultivés sur SCA, ont eu un accroissement de 20% par rapport aux plantes issues des plants cultivés sur le substrat SCD. L'accroissement enregistré pour les plantes issues du semis direct est intéressant étant donné sa proximité du résultat acquis dans le cas des plantes issues des plants cultivés sur SCA (100% tourbe).

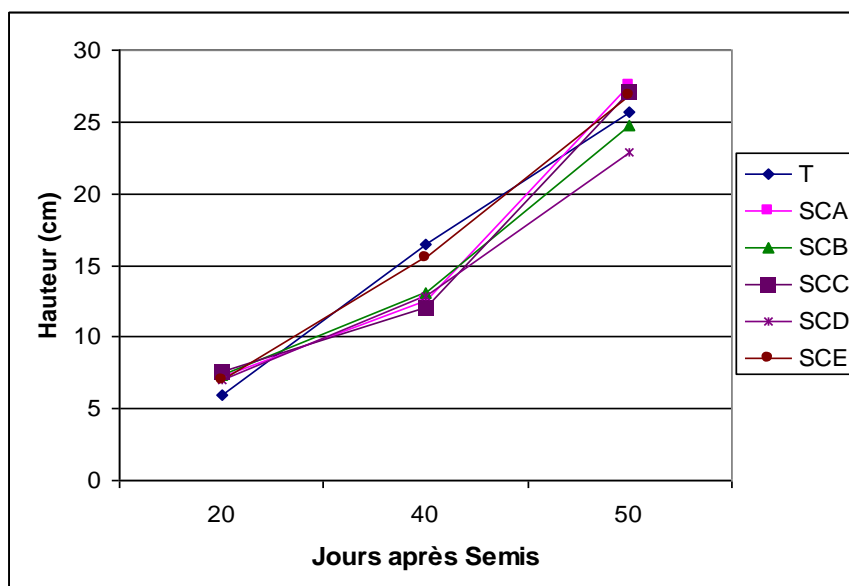


Figure 1.- Evolution de la hauteur moyenne des plantes de Gombo en pleine terre

2.2.- Masse sèche de la partie aérienne des plantes de Gombo

La figure 2 illustre l'évolution de la masse sèche moyenne de la partie aérienne des plantes de Gombo en pleine terre dans le cas du semis direct et l'incidence des différents substrats de croissance initiale (20 jours après semis) sur la croissance subséquente en plein champ au cours des 30 jours après transplantation (à 40 et à 50 jours après semis).

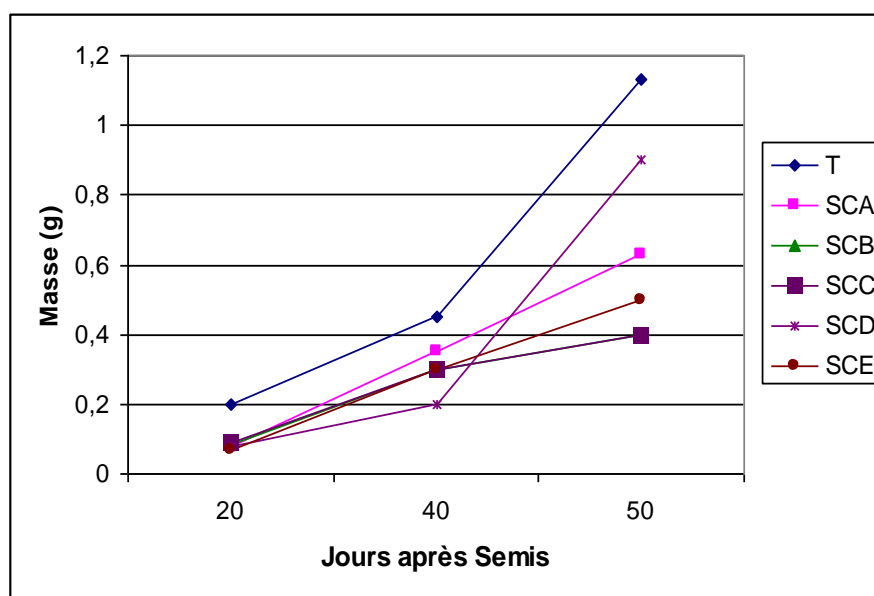


Figure 2.- Evolution de la masse aérienne moyenne des plantes de Gombo en pleine terre

Il est remarqué que les plantes issues du semis direct détiennent un accroissement important par rapport aux autres plantes qui présentent des différences entre elles. On constate aussi que les plantes issues des plants cultivés sur le substrat SCD montrent un accroissement remarquable durant la période située entre 40 et 50 jours après semis.

2.3.- Masse sèche de la partie racinaire des plantes de Gombo

La figure 3 expose l'évolution de la masse sèche moyenne de la partie racinaire des plantes de Gombo en pleine terre dans le cas du semis direct et l'impact des différents substrats de croissance initiale (à 20 jours après semis) sur la croissance postérieure en plein champ au cours des 30 jours après plantation (à 40 et à 50 jours après semis).

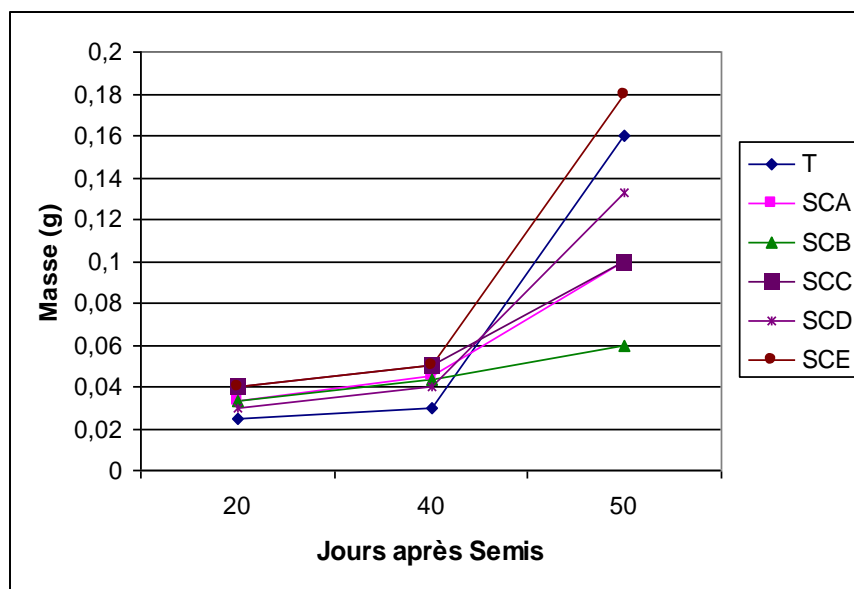


Figure 3.- Evolution de la masse racinaire moyenne des plantes de Gombo en pleine terre

Il est à noter que, les plantes issues du semis direct marquent un accroissement remarquable par rapport aux autres plantes. Les plantes issues des plants cultivés sur le substrat SCE marquent également un accroissement remarquable. Le résultat obtenu dans le cas des plantes issues des plants cultivés sur SCA (100% Tourbe) est de loin moins intéressant que celui acquis dans le cas du semis direct.

1.4.- Masse sèche de la plante entière de Gombo

La figure 4 exprime l'évolution de la masse sèche moyenne des plantes de Gombo en pleine terre dans le cas du semis direct et l'influence des différents substrats de croissance initiale considérée (à 20 jours après semis) sur la croissance successive en plein champ au cours des 30 jours après repiquage (à 40 et à 50 jours après semis).

La résistance des plants au stress de transplantation est directement liée à la teneur en matière sèche, qui améliore l'établissement des plants dans le sol [10]. Les plantes issues du semis direct présentent un accroissement remarquable au niveau de la masse sèche totale par rapport aux autres plantes. On peut aussi évoquer que les plantes issues des plants cultivés sur le substrat SCD ont un accroissement important durant la période située entre 40 et 50 jours après semis. Les autres plantes ne présentent pas une grande différence entre elles (fig. 4).

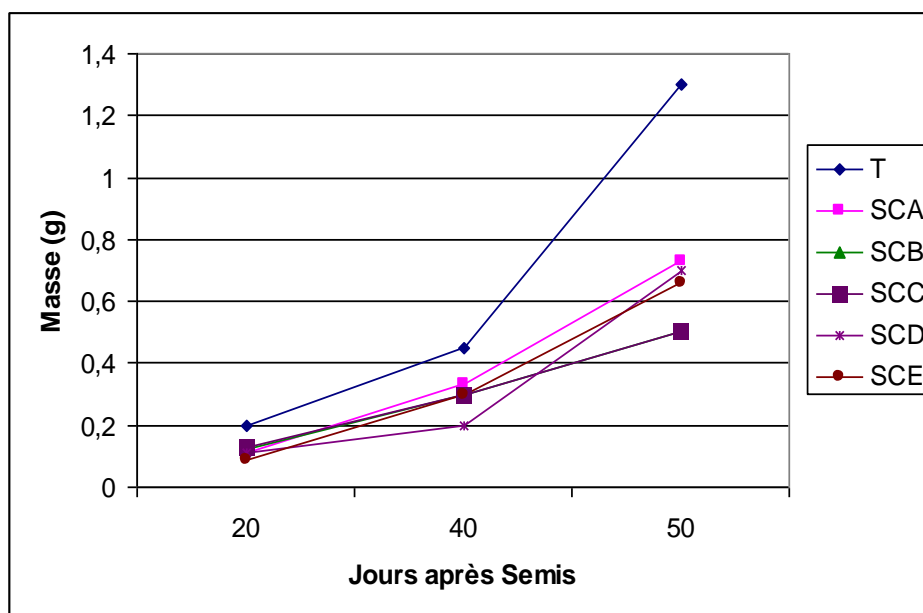


Figure 4.- Evolution de la masse sèche moyenne des plantes entières de Gombo en pleine terre

2.5.- Analyse statistique des paramètres végétatifs considérés

Pour le dernier suivi de croissance (50 jours après semis), le tableau III synthétise, pour chaque substrat considéré, la valeur moyenne de chaque paramètre morphologique étudié, tout en précisant la signification statistique correspondante.

Tableau III.- Analyse statistique des paramètres végétatifs des plantes de Gombo (*: Moyennes suivies de la même lettre ne se diffèrent pas significativement selon le test Duncan au seuil de 5% ; **: HPA ou hauteur de la partie aérienne; MSPA: matière sèche de la Partie Aérienne; MSPR: matière sèche de la partie racinaire; MSPE: matière sèche de la plante entière)

Substrats	HPA	MSPA	MSPR	MSPE
T	25,733 ^{ab}	1,133 ^a	0,167 ^a	1,300 ^a
SCA	27,667 ^a	0,633 ^{ab}	0,100 ^a	0,733 ^{ab}
SCB	24,767 ^{ab}	0,400 ^b	0,067 ^a	0,433 ^b
SCC	27,000 ^{ab}	0,400 ^b	0,100 ^a	0,500 ^b
SCD	22,967 ^b	0,400 ^{ab}	0,133 ^a	1,033 ^{ab}
SCE	26,867 ^{ab}	0,500 ^b	0,180 ^a	1,033 ^{ab}

Du tableau III, il ressort ainsi les constatations ci-après:

- Aucune différence significative n'est observée entre les six traitements considérés concernant la matière sèche de la partie racinaire des plantes.
- La différence est significative entre les traitements tant pour la hauteur des plantes (celle-ci est en faveur des plantes issues des plants produits sur SCA) que pour les matières sèches de la partie aérienne et de la plante entière (ces paramètres sont en faveur des plantes issues du semis direct).

Conclusion

L'étude réalisée dans des conditions tunisiennes semi-arides, de la croissance comparée des plantes de Gombo en culture de pleine terre selon les modes de semis direct et le repiquage des plants (produits sur divers substrats de culture) a permis de dégager, au vu des résultats préliminaires morphologiques obtenus lors du suivi des plantes de Gombo en pleine terre, que le maraîcher pourrait effectuer un semis direct au lieu de survenir par le stade pépinière (technique actuelle amplement adoptée). Le comportement végétatif performant des plantes dont les graines ont été semées directement en pleine terre permet ainsi de minimiser les coûts de production hors sol des plants de Gombo en évitant le passage par le stade pépinière.

Références Bibliographiques

- [1].- Guehl J.M., Falconnet G., Gruez J., 1989.- Caractéristiques physiologiques et survie après plantation de plants de *Cedrus atlantica* élevés en conteneurs sur différents types de substrats de culture. *Ann. Sci. For.*, 46: 1- 14.
- [2].- Baiyeri K.P., 2005.- Response of *Musa* species to macro-propagation: II: The effects of genotype, initiation and weaning media on sucker growth and quality in the nursery. *Afr. J. Biotechnol.*, 4(3): 229–234.
- [3].- Sahin U., Ors S., Ercisli S., Anapali O., Esitken A., 2005.- Effect of pumice amendment on physical soil properties and strawberry plant growth. *J. Central Europ. Agric.*; 6(3): 361–366.
- [4].- Agbo C.U., Omaliko C.M., 2006.- Initiation and growth of shoots of *Gongronema latifolia* Benth stem cuttings in different rooting media. *Afr. J. Biotechnol.*; 5(5): 425–428.
- [5].- Baiyeri K.P., Mbah B.N., 2006.- Effects of soilless and soil-based nursery media on seedling emergence, growth and response to water stress of African breadfruit (*Treculia africana* Decne). *Afr. J. Biotechnol.*, 5(15): 1405-1410.
- [6].- Baiyeri K.P., Ndubizu T.O.C., 1994.- Variability in growth and field establishment of Falsehorn plantain suckers raised by six cultural methods. *Mus Africa.*, 4: 1–3.
- [7].- Corti C., Crippa L., Genevini P.L., Centemero M., 1998.- Compost use in plant nurseries: hydrological and physicochemical characteristics. *Compost Sci. Utilization*, 6: 35–45.
- [8].- Wilson S.B., Stoffella P. J., Graetz D.A., 2001.- Use of compost as a media amendment for containerized production of two subtropical perennials. *J. Environ. Hort.*, 19(1): 37– 42.
- [9].- Baiyeri K.P., 2003.- Evaluation of nursery media for seedling emergence and early seedling growth of two tropical tree species. *Moor J. Agric. Res.*, 4(1): 60 – 65.
- [10].- Mami Y., Peyvast G., 2010.- Substitution of municipal solid waste compost for peat in cucumber transplant production. *Journal of Horticulture and Forestry*, 2(7): 154-160.