

()

*

(/ / : / / :)

()

/ . / .

. (p< /)
. (p< /)

-D β) β (()

- β β)) (

2. Exoglucanase (1,4-β-glucan cellobiohydrolase, EC
3.2.1.91, CBH)

3. β-Glucosidase (β-D-glucoside glucohydrolase or
cellobiase, EC 3.2.1.21)

E-mail: aa_safari@basu.ac.ir

1- Endoglucanase (1,4-β-glucan glucanohydrolase, EC
3.2.1.4, EG)

*

.(, ,)

(, , ,)

() β

.()

()

.()

β

%

.()

$$\left(\dots \right)$$

.()

(, ,)

— — — — —)

.(,)

4. Intrapption
5. Co-polymerization

1. Oligosaccharides
2. Nonreducing end
3. Adsorption

(/)
()

() () () .() () .

(,)

$$\text{NaOH} \cdot (\text{Na}^+ + \text{OH}^-)$$

() : () pH
:
()
()
:
/ / / /
/ /
()
()
:
)

3. Soil Extract Agar (SEA)
 4. Rose Bengal Starch Casein Nitrate Agar (RBSCNA)
 5. Modified Potato Dextrose Agar (MPDA)
 6. Ashby's mannitol agar
 7. LG medium
 8. Prussian blue method

(
/)

.()) (

.() .() .() .()

ویژگی خاک	پیشترین	کمترین	میانگین	انحراف معیار
رس (%)	۴۶	۲۳	۳۱/۹۲	۴/۷۳۸۴۲۲
سیلت (%)	۲۶/۵	۷/۵	۱۷/۹۶	۴/۰۳۷۸۸۲
شن (%)	۶۳/۵	۳۱/۵	۵۰/۱۲	۷/۰۵۰۵۱۷
گنجایش تبادل کاتیونی (سانتنی مول بار بر کیلو گرم)	۲۶/۱	۹/۵۷	۱۸/۳۲۹۱۸	۳/۸۷۰۸۸۴
کربنات کلسیم معادل (%)	۵۰	۰/۵	۱۷/۷۲۸۵۷	۹/۲۹۹۱
کربن آلی (%)	۳/۵۸۸	۰/۲۹۲۵	۱/۲۷۶۳۷۷	۰/۵۶۴۰۴۱
رسانایی الکتریکی (دنسی زیمنس بر متر)	۱/۸	۰/۱۲	۰/۳۹۲۴۷۶	۰/۲۶۲۹۲۷
ب-اج	۸/۶۲	۷	۷/۹۸۷۵۲۴	۰/۲۷۷۳۴۶
نیتروژن کل (%)	۰/۲۸۳۴۰۱	۰/۰۲۸۵۷۱	۰/۱۲۴۶۳	۰/۰۴۱۸۴۳
فسفر فراهم (میلی گرم بر کیلو گرم)	۱۵۳/۵۸۴	۱/۳۲۴	۳۶/۸۸۲۸۶	۳۵/۲۷۹۷۶
پتاسیم فراهم (میلی گرم بر کیلو گرم)	۱۴۸۸/۹۲۸	۱۰/۹۴۸	۳۷۱/۵۵۴۳	۲۶۶/۲۷۶۵
نسبت کربن به نیتروژن	۱۶/۹۳۷۱۴	۵/۴۴۷۲۳۲	۱۰/۰۲۱۰۳	۲/۲۶۸۴۲۲

(

)

کاربری و مدیریت	انحراف معیار	میانگین
جنگل پهنه برگ	۰/۳۸۴ a	۰/۱۹۴
جنگل سوزنی برگ	۰/۲۸۹ ab	۰/۱۴۳
چراگاه	۰/۲۶۵ abc	۰/۱۳۹
کشتزار آبیاری شده با آب رودخانه	۰/۲۷۳ ab	۰/۱۱۷
کشتزار آبیاری شده با فاصله اب	۰/۲۴۰ bc	۰/۰۸۴
دیوار	۰/۱۷۰ c	۰/۰۴

(SIR)

()

()

/

()

()

1. Feed back inhibition

ویژگی خاک	ضریب همبستگی	ویژگی خاک	ضریب همبستگی	ویژگی خاک	ضریب همبستگی	ویژگی خاک	ضریب همبستگی
شن	-۰/۰۶	فسفر فراهم	۰/۰۳۶	تفس پایه	۰/۰۲۳	تنفس برانگیخته	۰/۳۹۹**
سلت	۰/۰۹	پتانسیم فراهم	۰/۰۲۳	a	۰/۲۶۶**	از توباكتر	۰/۱۹۴*
رس	۰/۰۰۲	نسبت کربن به نیتروژن	۰/۰۸۱	b	۰/۰۸	از توباكتر	۰/۰۲۸
گنجایش تبادل کاتیونی	۰/۰۶۲	نسبت کربن به فسفر	۰/۰۵۳	ها	۰/۰۱۵	باکتری ها	۰/۰۱۵
آهک معادل	-۰/۰۳	نسبت کربن به پتانسیم	۰/۰۵۴	اکتینومیست ها	-۰/۰۵	اکتینومیست ها	-۰/۰۵
کربن آلی	۰/۳۵**	نسبت نیتروژن به فسفر	-۰/۰۲	فارج ها	۰/۷۰۵***	فارج ها	۰/۷۰۵***
رسانا بی الکتریکی	۰/۱۵	نسبت نیتروژن به پتانسیم	-۰/۱۱	فسفاتاز اسیدی	۰/۳۸۴**	فسفاتاز اسیدی	۰/۳۸۴**
پ-اج	-۰/۳۹**	نسبت فسفر به پتانسیم	۰/۱۳۲	فسفاتاز بازی	۰/۳۵**	اسپور فارج های اندو میکروریز	۰/۳۵**
نیتروژن کل	۰/۳۱۷**						

-

- b

- a

REFERENCES

5. Al-Khafaji, A.A., & M.A., Tabatabai, 1979. Effects of trace elements on arylsulfatase activity in soils, Soil Sci., 127:129-133.

- ... : :
6. Alef, K., & P., Nannipieri, 1995. Methods in applied soil microbiology and biochemistry, Academic Press, Harcourt Brace & Company, Publishers, London.
 7. Anderson, J.P.E., & K.H., Domsch, 1978. A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. *Soil Biol. Biochem.* 10:214–221.
 8. Berner, R., S.Y., Newell, A.E., Maccubbin and P.R., Hodson, 1984. Relative contribution of bacteria and fungi in rates of degradation of lignocellulosic detritus in salt-marsh sediments, *Appl. Environ. Microbiol.*, 48:36-40.
 9. Bouyoucos, G. J. 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. *Agron. J.* 56:464-465.
 10. Bower, C.A., R.F., Reitmeir, & M., Fireman, 1952. Exchangeable cation analysis of saline and alkali soils, *Soil Sci.*, 73:251-261.
 11. Dick R.P.1997. Soil enzyme activities as integrative indicators of soil health, pp. 121-150, In: Pankhurst C.E., B.M.,Doube and V.V.S.R.Gupta (Eds.) Biological Indicators of Soil Health, Cab International.
 12. Deng, S.P., & M.A., Tabatabai, 1995. Cellulase activity of soils: effect of trace elements, *Soil Biol. Biochem.*, 27, (7):977-979.
 13. Duff, S.J.B., D.G., Cooper, & O.M., Fuller, 1985. Cellulase and β -glucosidase production by mixed culture of *Trichoderma reesei* Rut C30 and *Aspergillus phoenicis*, *Biotechnol. lett.*, 7:185-190.
 14. Duff, S.J.B., D.G., Cooper, & O.M., Fuller, 1987. Effect of media composition and growth conditions on production of cellulase and β -glucosidase by a mixed fungal fermentation, *Enzyme and Microbial Technol.*, 9:47-52.
 15. Eaton R.A.and M.D.C.Hale.1993. Wood : Decay, Pests and Protection.Chapman & Hall, London.
 16. Eivazi, F., & M.A., Tabatabai, 1977. Phosphatases in soils, *Soil Biol. Biochem.*, 9:167-172.
 17. Eivazi, F., & M.A., Tabatabai, 1990. Factors affecting glucosidases and galactosidases activities in soils, *Soil Biol. Biochem.*, 22:891-897.
 18. Frankenberger Jr, W.T., & W.A., Dick, 1993. Relationships between enzyme activities and microbial growth and activity indices in soil. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47: 945-951.
 19. Frankenberger Jr, W.T., & M.A., Tabatabai, 1981. Amidase activity in soils. III. Stability and distibution. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 45: 333-338.
 20. Frankenberger Jr, W.T., & M.A., Tabatabai, 1991. Factors affecting L-asparaginase activity in soils, *Biol./Fertil. soils.*, 11:1-5.
 21. Frankenberger Jr, W.T., & M.A., Tabatabai, 1991. Factors affecting L-glutaminase activity in soils, *Soil Biol. Biochem.*, 23, (9):875-879.
 22. Fusi, P., G.G., Ristori, L., Calamai, & G., Stotzky, 1989. Adsorption and binding of protein on clean (homoionic) and dirty (coated with Fe oxyhydroxides) montmorillonite, illite and kaolinite, *Soil Biol. Biochem.*, 21:911-920.
 23. Hesse, P.R. 1971. A Textbook of Soil Chemical Analysis. John Murray. London.
 24. Hinds, A., L.E., Lowe, 1980. Ammonium-N determination. Soil nitrogen. Berthelot reaction. *Soil Science and Plant Analysis* 11:469–475.
 25. Jackson, M.L., 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
 26. James, N., 1958. Soil extract in soil microbiology. *Can. J. Microbiol.* 4: 363-370.
 27. Juma, N.G., & M.A., Tabatabai, 1977. Effects of trace elements on phosphatase activity in soils, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 41:343-346.
 28. Juma, N.G., & M.A., Tabatabai, 1978. Distribution of phosphomonoesterases in soils, *Soil Sci.*, 126:101-108.
 29. Ladd, J.N.,1985. Soil enzymes, pp. 175-221, In: Vaughan, D., & R.E., Malcolm, (Eds.), *Soil Organic Matter and Biological Activity: Developments in Plant and Soil Science*; 16, Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht, The Netherlands.

30. Lee, Y.G., & L.T., Fan, 1980. Properties and mode of action of cellulase, *Adv.Biochem.Eng.* 17:101-129.
31. Leoppert, R.H., & G.L., Suarez, 1996. Carbonates and Gypsum. pp. In: Sparks D.L. (ed.) *Methods of Soil Analysis*. Part 3, Chemical Methods. Madison, Wisconsin, USA.
32. Marzadori, C., S., Miletta, C., Gessa, & S., Ciurli, 1998. Immobilization of jack bean urease on hydroxyapatite: urease immobilization in alkaline soils, *Soil Biol. Biochem.*, 30, (12):1485-1490.
33. Nelson, D.W., & L.E., Sommers, 1996. Total carbon, organic carbon and organic matter. pp. 961-1010, In: Sparks D.L. (ed.) *Methods of Soil Analysis*. Part 3, Chemical Methods. Madison, Wisconsin, USA.
34. Nevalainen, H., & M., Penttil, 1995. Molecular biology of cellulolytic fungi, pp. 303-319, In: Kuck (Ed.), *The Mycota II .Genetics and Biotechnology*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg CO.
35. Page, A.I., R.H., Miller, & D.R., Keeney, 1992. Method of Soil Analysis, part 2: Chemical and Microbiological Properties, Second Edition, Sixth Printing, Soil Science Society of America, Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, USA.
36. Parkinson, D., T.R.G., Gray, & S.T., Williams, 1971. Media for isolation of microorganisms. pp. 105-116, In: *Methods for Studying the Ecology of Soil Micro-organisms* . Blackwell Sci. Publ. Oxford.
37. Rai, B., & A.K., Srivastava, 1983. Decomposition and competitive colonization of leaf litter by fungi, *Soil Biol. Biochem.*, 15:115-117.
38. Rhee, Y.H., Y.C., Hah, & S.W., Hong, 1987. Relative contributions of fungi and bacteria to soil carboxymethylcellulase activity, *Soil Biol. Biochem.*, 19, (4): 479-481.
39. Roades, J.D., 1996. Salinity: electrical conductivity and total dissolved solids. pp. 417-436, In: Sparks D.L. (ed.) *Methods of Soil Analysis*. Part 3, Chemical Methods. Madison, Wisconsin, USA.
40. Sarkar, A., & S.N., Upadhyay, 1994. Purification and properties of cellulase from *Micrococcus roseus*, *W.J. Microbiol.Biotechnol.* 10: 709-710.
41. Schinner, F., & W.V., Merci, 1990, Xylanase, cm-cellulase and invertase activity in soil: an improved method, *Soil Biol. Biochem.*, 22, (4):511-515.
42. Sinsabaugh, R.L., & A.E., Linkins, 1988. Adsorption of cellulase components by leaf litter, *Soil Biol. Biochem.*, 20:927-931.
43. Sinsabaugh R.L. & A.E., Linkins, 1989. Natural disturbance and the activity of *Trichoderma viride* cellulase complexes, *Soil Biol.Biochem.* 21 (6): 835-839.
44. Stemberg, D., P., Vijayakumar, & E.T., Reese, 1977. β -Glucosidase: microbial production and effect on enzymatic hydrolysis of cellulose, *Can. J. Microbiol.*, 23:139-147.
45. Subba Rao, N.S., 2001. *Soil Microbiology* (Forth Edition of Soil Microorganisms and Plant Growth). Science Publishers, Inc. Enfield (NH). USA.
46. Taj-aldeen, S.J., & W.N., Jaffar, 1992. Cellulase activity of a thermotolerant *Aspergillus niveus* isolated from desert soil, *Mycol. Res.*, 96, (1):14-18.
47. Thomas, G. W. 1996. Soil pH and soil acidity. pp. 475-490, In: Sparks D.L. (ed.) *Methods of Soil Analysis*. Part 3. Chemical Methods. Madison, Wisconsin, USA.
48. Turner, B.L., D. W., Hopkins, P. M., Haygarth, & N., Ostle, 2002. β -Glucosidase activity in pasture soils. *Applied Soil Ecology*, 20: 157–162.
49. Walkley, A., & I.A.,Black, 1934. An examination of the Degtareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37, 29–38.