

## DINAMIKA KANDUNGAN PROTEIN PUCUK KOLESOM (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK UREA+KCI DAN INTERVAL PANEN

Hilda Susanti<sup>1\*</sup>, Sandra Arifin Aziz<sup>2</sup>, Maya Melati<sup>2</sup> dan Slamet Susanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

<sup>2</sup> Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

\*Corresponding author: E-mail :agungku\_yono@yahoo.com

### Abstrak

Pucuk kolesom dapat dimanfaatkan sebagai sayuran bergizi karena mengandung protein yang tinggi. Penelitian untuk mempelajari pengaruh berbagai dosis pupuk urea+KCl dan interval panen terhadap dinamika kandungan protein pucuk kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) telah dilaksanakan di Leuwikopo, Dramaga, Bogor, Indonesia pada bulan November 2009 sampai Februari 2010. Penelitian pot menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Kedua faktor tersebut adalah dosis pupuk urea + KCl (50 kg urea + 50 kg KCl/ha, 50 kg urea +100 kg KCl/ha, 100 kg urea + 50 kg KCl/ha, 100 kg urea +100 kg KCl/ha) dan interval panen (30, 15, dan 10 hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan dosis pupuk urea+KCl pada berbagai interval panen menghasilkan kandungan protein pucuk kolesom yang mengalami peningkatan seiring pertambahan umur panen sampai umur 50 hari setelah tanam (HST) dan selanjutnya mengalami penurunan pada panen berikutnya. Kandungan protein pucuk kolesom tertinggi dihasilkan oleh masing-masing perlakuan 100 kg urea+ 100 kg KCl/ha (10.60 mg/g bobot basah) dan interval panen 15 hari (9.77 mg/g bobot basah) pada umur 50 HST, namun tidak dipengaruhi oleh interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Dinamika kandungan protein pada pucuk kolesom terkait dengan fase pertumbuhan tanaman.

Kata Kunci :kolesom, sayuran daun, protein, pemupukan, panen

### PENDAHULUAN

Kolesom merupakan tanaman herba menahun yang berasal dari Amerika tropis dan pada tahun 1915 diimpor ke Jawa melalui Suriname (Heyne 1987), namun pada saat ini telah dianggap sebagai tanaman asli Indonesia (Andarwulan, 2010). Daun kolesom berbentuk *oblongus-spatulatus*, hijau muda, tebal berdaging, filotaksis spiral dan kadang-kadang berhadapan (Santa and Prajogo 1999). Pucuk kolesom memiliki potensi sebagai sayuran bergizi karena aman untuk dikonsumsi manusia dan memiliki berbagai nutrisi penting bagi kesehatan. Salah satu nutrisi yang terdapat pada pucuk kolesom adalah protein dengan 18 macam asam amino. Kandungan asam amino tertinggi yang terkandung di dalamnya adalah asam glutamate (586.3 g/kg) dan leusin (563.8 g/kg) (Fasuyi 2007). Konsumsi protein sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia sebagai zat pembangun, struktur setiap enzim atau bertindak sebagai enzim, dan reseptor yang sangat penting dalam metabolisme tubuh manusia (Cseke *et al.*, 2006).

Pucuk kolesom dapat dianpan berkali-kali dengan masa produksi terbaik hanya berkisar 2 bulan (Fontem dan Schippers, 2004; Sugiarto 2006). Pucuk kolesom dalam masa produksi terbaiknya dapat dikategorikan sebagai pucuk layak jual. Pemupukan dan interval panen berpengaruh terhadap produksi pucuk kolesom. Susanti *et al.* (2011) melaporkan bahwa produksi protein pucuk kolesom tertinggi yang dapat dicapai selama 80 hari dengan berbagai pemupukan nitrogen + kalium dan interval panen dihasilkan oleh tanaman yang mendapatkan perlakuan pupuk 100 kg urea + 100 kg KCl/ha dan interval panen 15 hari yaitu sebesar 4.72 g/tanaman. Belum ada laporan mengenai dinamika kandungan protein pada pucuk kolesom selama masa produksinya yang menggambarkan perubahan kandungan protein pada setiap periode panen.

Kandungan protein pada sayuran daun dipengaruhi oleh pemupukan N dan K. Hasil penelitian Chen *et al.* (2004) menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk N sampai pada dosis optimal (0.30 g/kg tanah) pada sayuran daun *Brassica campestris* L., *Brassica chinensis* var. *Oleifera* Makino et nenoto, dan *Spinacia oleracea* L. dapat meningkatkan aktivitas nitrat reduktase yang diperlukan dalam sintesis protein. Borowski & Michalek (2009) menyatakan bahwa unsur K penting untuk pembentukan

protein karena ion  $K^+$  berperan sebagai aktivator atau koenzim beberapa enzim yang dibutuhkan dalam meningkatkan kandungan nitrat daun dan sintesis protein.

Interval panen juga dapat berpengaruh terhadap kandungan protein daun. Kandungan protein pada *Napier grass* mengalami penurunan dari 204 g/kg BK menjadi 92 g/kg BK ketika interval panen diperpanjang dari 2 minggu menjadi 8 minggu (Manyawu *et al.* 2003). Hal ini sejalan dengan penelitian Sanchez *et al.* (2007) yang menunjukkan bahwa kandungan protein pada *Cratylia argentea* mengalami penurunan dari 219 g/kg BK menjadi 185 g/kg BK ketika interval panen diperpanjang dari 8 minggu menjadi 16 minggu.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dinamika kandungan protein pucuk kolesom selama masa produksinya pada berbagai dosis pupuk urea+KCl dan interval panen. Informasi mengenai dinamika kandungan protein pucuk kolesom sebagai sayuran daun sangat penting dilakukan sebagai langkah untuk menyusun pedoman praktek budidaya yang baik (*Good Agriculture Practices/GAP*) sayuran kolesom. Sejauh ini belum ada pedoman praktek budidaya yang baik untuk tanaman kolesom yang relevan dengan kondisi Indonesia (Indo-GAP).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2009 sampai Februari 2010, bertempat di kebun percobaan IPB, Desa Leuwikopo, Kecamatan Dramaga, Bogor. Kondisi tanah pada area percobaan bertekstur berlati dengan pH netral sebesar 6.90 dan kapasitas tukar kation yang tergolong sedang sebesar 16.46 me/100 g. Curah hujan rata-rata selama penelitian berlangsung adalah 344.48 mm/bulan, sedangkan temperatur dan kelembaban rata-rata masing-masing sebesar 25.68°C dan 84.75%.

Percobaan disusun berdasarkan rancangan acak kelompok lengkap dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah interval panen yaitu 30, 15, dan 10 hari dengan jadwal panen yang tercantum pada Tabel 1. Faktor kedua adalah dosis pupuk urea+KCl yaitu 50 kg urea + 50 kg KCl/ha, 50 kg urea + 100 kg KCl/ha, 100 kg urea + 50 kg KCl/ha, dan 100 kg urea + 100 kg KCl/ha. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang 3 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan dan setiap unit percobaan terdiri dari 10 tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, apabila berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5%.

Tabel 1. Jadwal pemanenan pucuk kolesom pada perlakuan interval panen yang berbeda selama 80 HST

Interval panen (hari)	HST								Total panen (kali)
	20	30	35	40	50	60	65	70	
30	✓				✓				3
15	✓		✓		✓		✓		5
10	✓	✓		✓	✓	✓		✓	7

Keterangan : ✓ = panen. HST = hari setelah tanam.

Bahan tanam yang digunakan adalah setek batang berukuran panjang 10 cm, tanpa daun, dan pangkal batang dipotong miring. Setek batang ditanam di *polybag* yang telah berisi media tanam berupa campuran antara tanah dan arang sekam (3:2/v:v) serta pupuk kandang ayam sebanyak 25 g/*polybag* atau setara dengan 5 ton/ha yang telah dicampur 2 minggu sebelum tanam. Pemberian pupuk urea dan KCl sesuai dosis perlakuan diberikan pada saat setek tanaman telah berdaun 2 helai dan membuka sempurna. Pupuk SP-18 diberikan pula dengan dosis 50 kg/ha untuk semua perlakuan. Penyiraman dilakukan sekali sehari pada awal pertumbuhan dan 2 hari sekali jika tajuk telah berkembang. Panen dilakukan dengan memotong pucuk kolesom layak jual sepanjang 10 cm yang diukur dari ujung daun bagian atas yang ditegakkan dari setiap cabang.

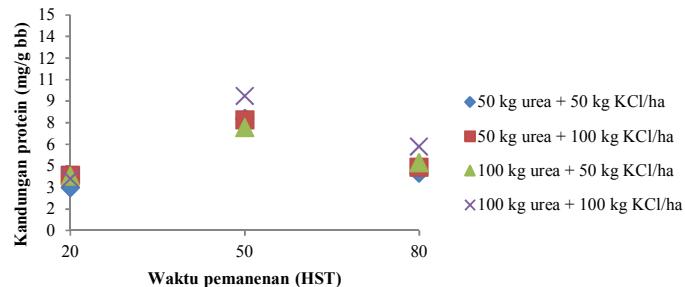
Analisis kandungan protein kasar pucuk kolesom dilakukan setiap kali panen menggunakan metode Lowry dengan kurva standar dari *Bovin serum albumin* (Waterborg 2002). Absorbansi larutan dibaca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 650 nm. Kandungan protein total dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kandungan protein (mg/g)} = A \times (B/Wt) \times fp$$

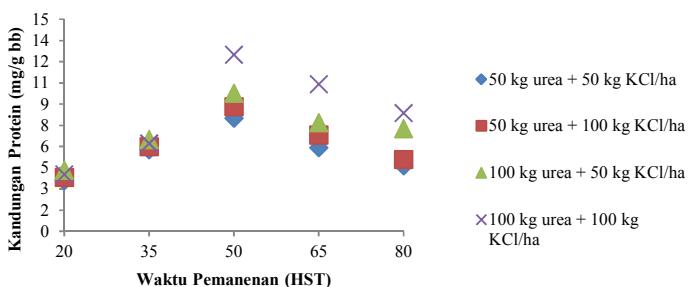
Keterangan: A = protein dalam ekstrak (mg/ml); B = volume ekstrak (ml); Wt = bobot contoh (g); fp = faktor pengencer.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

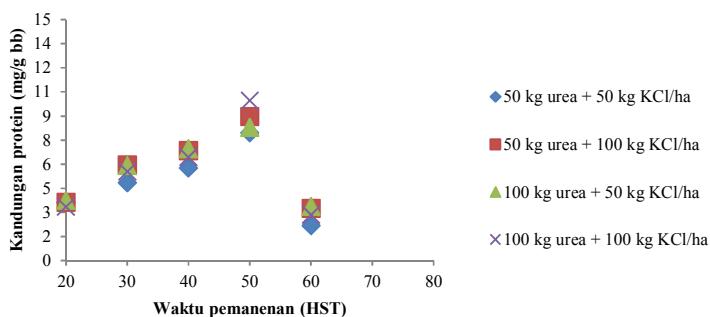
Kandungan protein pucuk kolesom layak jual dengan berbagai dosis pupuk urea + KCl pada interval panen 30, 15, dan 10 hari secara berurutan ditunjukkan oleh Gambar 1, 2, dan 3.



Gambar 1.Kandungan protein pucuk kolesom layak jual pada berbagai dosis pupuk urea + KCl dengan interval panen 30 hari



Gambar 2.Kandungan protein pucuk kolesom layak jual pada berbagai dosis pupuk urea + KCl dengan interval panen 15 hari



Gambar 3.Kandungan protein pucuk kolesom layak jual pada berbagai dosis pupuk urea + KCl dengan interval panen 10 hari

Gambar 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa semua perlakuan dosis pupuk urea + KCl pada berbagai interval panen menghasilkan kandungan protein pucuk kolesom layak jual yang mengalami peningkatan seiring pertambahan umur panen sampai umur 50 HST dan selanjutnya mengalami penurunan pada panen berikutnya. Ketiadaan pucuk kolesom layak jual yang dapat dipanen mengakibatkan tidak ada data kandungan protein pucuk kolesom layak jual pada umur 70 dan 80 HST pada tanaman yang dipanen dengan interval 10 hari.

Perubahan kandungan protein pucuk pada setiap perlakuan terlihat memiliki pola yang sama yaitu mengikuti fase perkembangan tanaman. Kandungan protein pucuk kolesom terus meningkat seiring dengan pertambahan umur tanaman dalam masa vegetatif dan mengalami penurunan pada saat memasuki masa reproduktif. Pola perubahan kandungan protein dan bobot basah pucuk yang sama mengikuti fase

perkembangan tanaman juga ditemukan oleh Abbasi *et al.* (2011) pada tanaman bayam yang mendapatkan perlakuan berbagai interval panen dan dosis pupuk N.

Kandungan protein yang terus meningkat hingga umur 50 HST diduga terkait dengan kisaran waktu fase vegetatif kolesom. Fase vegetatif tanaman menjadikan pucuk merupakan organ yang paling aktif melakukan proses metabolisme yang menyebabkan pucuk menjadi organ *sink* yang kuat, oleh karena itu terjadi translokasi hara yang tinggi ke pucuk. Akumulasi hara N pada pucuk menyebabkan antara lain peningkatan asam amino yang disintesis menjadi protein, sehingga protein yang terkandung dalam pucuk sebenarnya merupakan deposit sementara asam amino pada masa vegetatif sebelum diremobilisasi ke organ lain.

Penurunan kandungan protein pucuk setelah umur 50 hari terjadi karena kolesom memasuki masa reproduktif yang menyebabkan terjadinya kompetisi dalam pembagian asimilat antara pucuk dengan organ *sink* lain yang terbentuk. Kompetisi tersebut menyebabkan menurunnya suplai asimilat dari tajuk ke akar, sehingga pertumbuhan akar terganggu dan terjadi penurunan penyerapan hara N oleh akar. Penurunan penyerapan hara oleh akar pada masa reproduktif mengakibatkan remobilisasi hara N dari pucuk ke organ reproduktif sehingga terjadi penurunan kandungan protein pada pucuk kolesom. Mekanisme remobilisasi N yang dilaporkan oleh Barneix (2007) menunjukkan bahwa remobilisasi dilakukan oleh enzim proteolitik yang menghidrolisis protein daun dan melepaskan asam amino untuk ditransportasikan ke organ *sink* lain. Konsentrasi asam amino yang dilepaskan tergantung kepada total konsentrasi N dan metabolisme fotosintesis, sedangkan komposisi asam amino tergantung kepada spesies tanaman.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea + KCl dengan berbagai dosis tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan protein pucuk kolesom layak jual pada umur 20 HST. Diduga bahwa kandungan protein pucuk kolesom pada umur yang masih muda ini ditentukan oleh kapasitas metabolisme tanaman yang dibatasi oleh fase pertumbuhan tanaman. Artinya berapapun jumlah hara yang diberikan tidak dapat meningkatkan kandungan protein pucuk kolesom karena ada kapasitas maksimum sintesis protein pada umur tertentu. Pemanenan pucuk yang dimulai pada umur 20 HST menyebabkan perlakuan interval panen tidak berpengaruh terhadap kandungan protein pucuk layak jual pada umur 20 HST.

Tabel 2.Kandungan protein pucuk kolesom layak jual pada berbagai interval panen dan dosis pupuk urea + KCl pada umur 20, 50, dan 80 HST

Perlakuan	Waktu panen (HST)		
	20	50	80
.....mg/g bb.....			
Interval panen (hari)			
30	3.54	7.99 b	4.72 b
15	3.93	9.77 a	6.33 a
10	3.57	8.78 ab	-
Dosis pupuk urea + KCl (kg/ha)			
50 + 50	3.38	7.91 c	4.31 c
50 + 100	3.74	8.51 b	4.73 c
100 + 50	3.94	8.39 b	5.97 b
100 + 100	3.66	10.60 a	7.09 a
Interaksi	tn	tn	**

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 0.05.bb = bobot basah. - = tidak ada pucuk.

Semakin tinggi total dosis pupuk urea + KCl yang diberikan maka semakin tinggi pula kandungan protein pucuk kolesom layak jual pada umur 50 HST. Semakin panjang interval panen akan menurunkan kandungan protein. Pucuk kolesom yang dipanen setiap 15 atau 10 hari menghasilkan kandungan protein pucuk yang lebih tinggi dibandingkan dengan kolesom yang dipanen setiap 30 hari sekali pada umur 50 HST. Kandungan protein pucuk kolesom pada umur 50 HST merupakan kandungan protein tertinggi yang dihasilkan selama masa produksi 80 hari yaitu pada perlakuan 100 kg urea + 100 kg KCl/ha dan interval panen 15 hari masing-masing secara berurutan sebesar 10.60 dan 9.77 mg/g bb. Kandungan protein pucuk layak jual pada semua perlakuan telah mengalami penurunan pada pemanenan umur 80 HST. Perlakuan interval panen 10 hari tidak dibandingkan karena tidak menghasilkan pucuk layak jual pada umur 80 HST, sehingga interval panen tersebut tidak dapat direkomendasikan pada budidaya kolesom karena akan memperpendek masa produksi pucuk kolesom.

Kandungan protein pucuk kolesom layak jual pada umur 80 HST dipengaruhi oleh interaksi antara perlakuan dosis pupuk urea + KCl dan interval panen. Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk 100 kg urea + 100 kg KCl/ha atau 100 kg urea + 50 kg KCl/ha pada kolesom yang dipanen setiap 15 hari sekali menghasilkan kandungan protein pucuk kolesom tertinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan unsur N lebih dibutuhkan dibandingkan unsur K dalam pembentukan protein dalam pucuk kolesom. Namun, keseimbangan hara merupakan faktor kunci yang berpengaruh terhadap kualitas hasil tanaman. Kombinasi antara unsur N dan K dalam dosis yang tepat sangat dibutuhkan untuk pembentukan protein karena kedua unsur tersebut merupakan unsur yang sangat fundamental dalam proses biokimianya. Marschner (1995) menjelaskan bahwa unsur N yang diberikan melalui akar akan dimetabolisme untuk membentuk asam amino yang akan ditransportasikan ke tajuk yang selanjutnya membentuk ikatan peptida untuk menghasilkan protein, sedangkan Szczerba *et al.* (2009) menyatakan bahwa unsur K berperan penting dalam aktivasi enzim dan pemanjangan ikatan peptida pada proses pembentukan protein.

Tabel 3. Kandungan protein pucuk kolesom layak jual pada berbagai kombinasi antara interval panen dan dosis pupuk urea + KCl umur 80 HST

Dosis pupuk urea + KCl (kg/ha)	Interval panen (hari)	
	30	15
..... mg/g bb .....		
50 + 50	3.97 c	4.64 bc
50 + 100	4.38 c	5.07 bc
100 + 50	4.70 bc	7.24 a
100 + 100	5.84 b	8.35 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 0.05.  
bb = bobot basah.

## KESIMPULAN

Kandungan protein pucuk kolesom yang dipanen dengan interval 15 hari lebih tinggi dibandingkan dengan kolesom yang dipanen dengan interval 30 hari. Hal ini disebabkan karena pemanenan pucuk secara periodik dengan interval panen yang lebih pendek mengakibatkan peningkatan aktivitas rejuvenasi dan menjadikan pucuk kolesom menjadi *sink* yang kuat untuk translokasi hara N, sedangkan pemanenan pucuk dengan interval waktu yang lebih panjang akan memberikan peluang waktu lebih cepat bagi kolesom untuk memasuki masa reproduktif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, D., Y. Rouzbehani and J. Rezaei. 2011. Effect of harvest date and nitrogen fertilization rate on the nutritive value of amaranth forage (*Amaranthus hypochondriacus*). Anim. Feed Sci. Tech. [Article in Press]. doi:10.1016/J.anifeedsci.2011.09.014.
- Andarwulan, N., R. Batari, D.A. Sandrasari, B. Bolling and H. Wijaya. 2010. Flavonoid content and antioxidant activity of vegetables from Indonesia. Food Chem. 121: 1231-1235.
- Barneix, A.J. 2007. Physiology and Biochemistry of source-regulated protein accumulation in the wheat grain. J. Plant Physiol. 164: 581-590.
- Borowski, E. and S. Michalek. 2009. The effect of foliar feeding of potassium salts and urea in spinach on gas exchange, leaf yield and quality. Acta Agrobot. 62 (1): 155–162.
- Chen, B.M., Z.H. Wang, S.X. Li, G.X. Wang, H.X. Song and N.X. Wang. 2004. Effects of nitrate supply on plant growth, nitrate accumulation, metabolic nitrate concentration and nitrate reductase activity in three leafy vegetables. Plant Sci. 167: 635–643.
- Cseke, L.J., A. Kirakosyan, P.B. Kaufman, S.L. Warber, J.A. Duke and H. L. Brielmann. 2006. Natural Product from Plant. Taylor & Francis Group, USA. 691 p.

- Fasuyi, A.O. 2007. Bio-nutritional evaluations of three tropical leaf vegetables (*Telfaria occidentalis*, *Amaranthus cruentus* and *Talinum triangulare*) as sole dietary protein sources in rat assay. Food Chem.103:757-765.
- Fontem, D.A., R.R. Schippers. 2004. *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd. [http://prota2.vegetables/legumes/record/Talinum%20%triangulare\\_En.htm](http://prota2.vegetables/legumes/record/Talinum%20%triangulare_En.htm) [1 April 2010].
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia II. Badan Litbang Departemen Kehutanan, penerjemah; Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta. Terjemahan dari :De Nuttige Planten Van Indonesie.
- Manyawu, G.J., C. Chakoma, S. Sibanda, C. Mutis and I.C. Chakoma. 2003. The effect of harvesting interval on herbage yield and nutritive value of napier grass and hybrid Pennisetum. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 16(7):996-1002.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants (2<sup>nd</sup> edition). Academic Press Limited, London. 889 p.
- Sanchez, N.R., S. Ledin, I. Ledin. 2007. Biomass production and nutritive composition of “*Cratylia argentea*” under different planting densities and harvest intervals. J. Sustain. Agric. 29(4):5-22.
- Santa, I.G.P. dan S.B. Prajogo. 1999. Studi taksonomi *Talinum paniculatum* (JACQ.) Gaertn. dan *Talinum triangulare* (JACQ.) Willd. Warta Tumbuhan Obat Indonesia 5(4): 9-10.
- Sugiarto, N.T. 2006. Pengaruh umur dan frekuensi panen pada produksi pucuk kolesom (*Talinum triangulare* Wild. )[Skripsi]. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Susanti, H., S.A. Aziz, M. Melati and S. Susanto. 2011. Protein and anthocyanin production of waterleaf shoots (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) at different levels of nitrogen+potassium and harvest intervals. JAI 39 (2):119-123.
- Szczerba, M.W., D.T. Britto and H. J. Kronzucker. 2009. K<sup>+</sup> transport in plants: physiology and molecular biology. J. Plant Physiol. 166 : 447-466.
- Waterborg, J.H. 2002. The Lowry method for protein in: Walker JM (ed). The protein protocols handbook. 2<sup>nd</sup> Ed. Humana Press Inc, New Jersey. p 7-9.