

## **P 14 Phenolsäuregehalte und antioxidative Kapazität in Wurzelextrakten von *Salvia miltiorrhiza* Bunge**

*Phenolic acid contents and antioxidant capacity in root extracts of *Salvia miltiorrhiza* Bunge*

**Young-Hyun Sung, Feng Yan, Theresa Krippel, Ronny Krämer, Bernd Honermeier**

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, Justus-Liebig-Universität Gießen,  
Schubertstr. 81, 35392 Gießen  
young.h.sung@agr.uni-giessen.de



DOI 10.5073/jka.2014.446.044

### **Zusammenfassung**

In den Jahren 2008-2009 wurden in der Versuchsstation Groß-Gerau (Sandboden) Feldversuche mit Chinesischem Salbei durchgeführt. Die erzielten Ergebnisse bringen zum Ausdruck, dass die Gehalte an Salvianolsäure B und Rosmarinsäure sowie die antioxidative Kapazität signifikant durch den Erntetermin beeinflusst sind. Die Gehalte beider Phenolcarbonsäuren und die antioxidative Kapazität waren im Frühjahr nach der Überwinterung des Salbeis deutlich höher als in den Herbstmonaten. Der höchste Gehalt an Salvianolsäure B wurde im Frühjahr (28. 04. 2009) mit einem Mittelwert von 5,26 % erreicht. Die Ergebnisse belegen, dass Salvianolsäure B am stärksten zur antioxidativen Kapazität in den Salbeiwurzeln beiträgt. Einen weiteren Beitrag zur antioxidativen Kapazität leisten auch die Rosmarinsäure und das Tanshinon I.

Stichwörter: *Salvia miltiorrhiza*, Salvianolsäure B, Rosmarinsäure, Tanshinone, antioxidative Kapazität

### **Abstract**

In 2008-2009 field experiments with *Salvia miltiorrhiza* were carried out in the research station Gross-Gerau (sand soil). The received data show that the contents of salvianolic acid B, rosmarinic acid and antioxidant capacity significantly depend on the harvest time of *S. miltiorrhiza*. Content of both phenolic acids and antioxidant capacity were significantly higher in spring after overwintering than in autumn. The highest level of salvianolic acid B was reached in spring with an average of 5.26 % dry matter. The results show that salvianolic acid B contributes most to enhancing antioxidant capacity in root extracts of *S. miltiorrhiza*. Rosmarinic acid and tanshinon I provide another contribution to antioxidative capacity.

Keywords: *Salvia miltiorrhiza*, salvianolic acid B, rosmarinic acid, tanshinones, antioxidant capacity

### **Einleitung**

Chinesischer Salbei (*Salvia miltiorrhiza* Bunge) ist eine mehrjährige Arzneipflanze aus der Familie der Lippenblütler (*Lamiaceae*), deren Wurzeln in der TCM für die Therapie von kardiovaskulären und zerebrovaskulären Erkrankungen sowie bei Hyperlipidämie eingesetzt werden (ADAMS et al., 2006). Für die pharmakologische Wirkung werden die Tanshinone (Diterpene) und Phenolsäuren verantwortlich gemacht, denen u. a. eine antioxidative Wirksamkeit zugesprochen wird. Die Wirkstoffgehalte können durch die Wachstumsbedingungen der Pflanze beeinflusst werden. Untersuchungen zur antioxidativen Kapazität von *S. miltiorrhiza*, der in Deutschland kultiviert wurde, liegen bislang noch nicht vor. Das Ziel der durchgeführten Untersuchungen besteht deshalb darin, die antioxidative Kapazität von Wurzelextrakten aus *S. miltiorrhiza* zu bestimmen und zu klären, durch welche Verbindungen die antioxidative Wirkung beeinflusst wird.

### **Material und Methoden**

Die analysierten Wurzelproben stammen aus einem Feldversuch, der in der Versuchsstation Groß-Gerau (Sandboden) der Justus-Liebig-Universität Giessen von 2008 bis 2009 durchgeführt wurde. Die Ernte der Salbeiwurzel erfolgte an insgesamt sechs Terminen (zwei Erntetermine im ersten Anbaujahr und vier Erntetermine im zweiten Anbaujahr). Die antioxidative Kapazität wurde mittels ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity)-Methode untersucht. Die Messung der Wirkstoffgehalte erfolgte mittels HPLC-Methode.

### **Ergebnisse**

Bei den Ernteterminen im Herbst war das Niveau der Salvianolsäure B Gehalte mit einem Mittelwert von 3,41 % TM (31. 10. 2008) und 3,19 % TM (02. 12. 2008) relativ gering im Vergleich zu den Ernteterminen im Frühling bzw. in den Sommermonaten des zweiten Anbaujahres. Ein starker Anstieg der Gehalte ist vom zweiten (02. 12. 2208) zum dritten Erntetermin (28. 04. 2008) zu verzeichnen. Die höchsten Gehalte an Salvianolsäure B

wurden an diesem Erntetermin (28. 04. 2008) im Frühjahr nach der Überwinterung mit einem Gehalt von 5,26 % TM erreicht. An den Folgeterminen war ein signifikanter Rückgang zu beobachten. Die Gehalte an Rosmarinsäure in den Salbeiwurzeln lagen in der Spanne von 0,25 % bis 0,71 % TM. Auch hier war ein gesicherter Einfluss des Erntetermins auf die Gehalte an Rosmarinsäure zu beobachten. So waren die Werte im zweiten Anbaujahr, insbesondere zur Ernte in den Sommermonaten deutlich höher als zur Ernte im Frühjahr und mehr als doppelt so hoch wie im Vorjahr. Als möglicher Grund für die geringeren Gehalte beider Phenolcarbonsäuren in den Herbstmonaten im ersten Anbaujahr könnte neben dem fortgeschrittenen physiologischen Alter der Pflanze auch das geringere Lichtangebot (Kurztag) gewesen sein. So wurde zu diesen Terminen eine beginnende Seneszenz der Salbeipflanze beobachtet, die zu einer Verminderung der Phenolsäuresynthese geführt haben könnte.

Die durchgeführte Korrelationsanalyse zeigt, dass ein relativ enger Zusammenhang zwischen der antioxidativen Kapazität und dem Gehalt an Salvianolsäure B in den Salbeiwurzeln besteht ( $r=0,70$ ). Bei Rosmarinsäure konnte nur ein mittlerer Zusammenhang zur antioxidativen Kapazität ( $r=0,50$ ) beobachtet werden. Dass ein Zusammenhang zwischen der antioxidativen Aktivität und der chemischen Struktur verschiedener phenolischer Verbindungen besteht, ist bereits bekannt. Die größere Anzahl an OH-Gruppen am aromatischen Ring der Salvianolsäure B (Tetramer der Kaffeesäure) könnte ein entscheidender Grund dafür sein, dass diese Phenolsäure auch in Salbeiwurzeln zu einer hohen antioxidativen Wirkung beiträgt.

Die Ergebnisse belegen weiterhin, dass die antioxidative Kapazität auch von dem Gehalt an Tanshinon I ( $r=0,37$ ) abhängig sein kann. Dass Tanshinon I über ein gewisses antioxidatives Potential verfügt, wurde bereits in einigen Studien nachgewiesen (WENG et al., 1992; PAULUS, 2002). Bei Tanshinon IIA und Cryptotanshinon konnte jedoch kein Zusammenhang zur antioxidativen Kapazität beobachtet werden. WENG et al. (1992) berichteten früher bereits, dass die antioxidative Wirksamkeit dieser Komponenten mit der o-Chinonstruktur und mit dem aromatischen Ring A von Tanshinon I verbunden sein kann.

## Danksagung

Wir bedanken uns recht herzlich bei Herrn Prof. Rudolf Bauer, Institut für Pharmazeutische Wissenschaften, Karl-Franzens-Universität, Graz, für die Bereitstellung der HPLC-Methode.

## Literatur

- PAULUS, K., 2002: Untersuchungen zur Leukotrienbiosynthesehemmenden Wirkung chinesischer Arzneidroge, insbesondere von *Salviae miltiorrhizae radix*, Dissertation Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
- ADAMS, J., WANG, J. und E.J. JIEN, 2006: Preclinical and clinical examinations of *Salvia miltiorrhiza* and its tanshinones in ischemic conditions. Chinese Medicine <http://www.cmjournal.org/content/1/1/3>.
- CAI, Y.Z., SUN, M., XING, J., LUO Q. und H. CORKE, 2006: Structure – radical scavenging activity relationships of phenolic compounds from traditional Chinese medicinal plants. Life sciences **78**, 2872-2888.
- PAULUS, K., 2002: Untersuchungen zur Leukotrienbiosynthesehemmenden Wirkung chemischer Arzneidroge, insbesondere von *Salviae miltiorrhizae radix*, Dissertation Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.
- SUNG, Y.H. und B. HONERMEIER, 2013: Einfluss von Anbaumethode und Erntetermin auf den Wurzeltrug und den Gehalt an Tanshinonen von Chinesischem Salbei (*Salvia miltiorrhiza* Bunge). Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen, **18**, 34-41.
- WENG, X.C. und M.H. CORDON, 1992: Antioxidant activity of quinines extracted from Tanshen (*Salvia miltiorrhiza* Bunge), J. Agric. Food Chem. **40**, 1331-1336.