

## Stress in swine

How to deal with it

**Author Autor Brecht Bruneel** *Orffa, Bruneel@orffa.com*

In intensive pig production daily weight gain and feed efficiency are high. However high performance is associated with enhanced levels of oxidative stress. Stresses (e.g. productive, social, heat etc.) during the production cycle can negatively impact embryonic development, the number of stillbirths, litter size as well as growth of piglets. Stress is associated with enhanced levels of reactive oxygen species (ROS) and is linked to suboptimal antioxidant status.

Selenium is important in this respect as it is a vital component of selenoenzymes (e.g. glutathione peroxidase) which play a role in reducing ROS and therefore maintain antioxidant status. A continuous optimal selenium supply is difficult to maintain as uptake from the diet will be impaired when high stress (e.g. sickness) is present. At that moment selenium is in high demand, for the production of selenoenzymes, and a storage inside the animal would be beneficial.

### **Maintaining an optimal selenium status – A nutritional solution**

Selenium can be added to the diet in either inorganic or organic forms. The advantage of using organic selenium (L-Selenomethionine) over inorganic sources (e.g. sodium selenite or selenate) is its ability to be incorporated directly into animal proteins. This incorporated selenium acts as a storage depot of selenium inside the animal. L-Selenomethionine is the only selenium compound that can be directly, without conversion, built into animal structural proteins (e.g. muscle and liver). This ensures optimal selenium supply, even during stressful periods when it is in high demand by the animal.



Brecht Bruneel

## Stress bei Schweinen

Wie man damit umgeht

In der intensiven Schweineproduktion sind die tägliche Gewichtszunahme und Futtereffizienz hoch. Eine hohe Leistungsfähigkeit ist jedoch mit einem erhöhten Grad an oxidativem Stress verbunden. Stress (beispielsweise produktiv, sozial, hitzebedingt usw.) während des Produktionszyklus kann sich negativ auf die Embryonalentwicklung, die Anzahl der Totgeburten, die Wurfgröße sowie das Wachstum von Ferkeln auswirken. Stress ist mit einem erhöhten Gehalt an reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) verbunden und hängt mit einem suboptimalen Antioxidansstatus zusammen.

Selen ist in dieser Hinsicht wichtig, da es eine lebenswichtige Komponente von Selenoenzymen (beispielsweise Glutathionperoxidase) ist, die eine Rolle bei der Verringerung der ROS spielen und daher den Antioxidansstatus aufrechterhalten. Eine kontinuierliche optimale Selenversorgung ist schwierig aufrechtzuerhalten, da die Aufnahme aus der Diät beeinträchtigt wird, wenn hoher Stress (beispielsweise Krankheit) vorliegt. In diesem Moment ist Selen für die Produktion von Selenoenzymen sehr gefragt, und eine Lagerung im Tierkörper wäre vorteilhaft.

### **Aufrechterhaltung eines optimalen Selenstatus**

Selen kann der Nahrung entweder in anorganischer oder organischer Form zugesetzt werden. Der Vorteil der Verwendung von organischem Selen (L-Selenomethionin) gegenüber anorganischen Quellen (beispielsweise Natriumselenit oder -selenat) ist seine Fähigkeit, direkt in tierische Proteine eingebaut zu werden. Dieses inkorporierte Selen wirkt als Speicherdepot für Selen im Tier. L-Selenomethionin ist die einzige Selenverbindung, die direkt und ohne Umwandlung in tierische Strukturproteine (beispielsweise Muskel und Leber) eingebaut werden kann. Dies sichert eine optimale Selenversorgung auch in stressigen Zeiten,



Krick/Jagrar-press

Selen hilft Schweinen, besser mit oxidativem Stress umzugehen.

Selen may help pigs to deal better with stress.

in denen das Tier einen hohen Bedarf hat.

L-Selenomethionin wird der Nahrung traditionell durch Zugabe von selenisierter Hefe zugeführt. Der Hefeansatz ist jedoch begrenzt. Normalerweise sind in einer selenisierten Hefe ungefähr 63% des gesamten Selen als L-Selenomethionin vorhanden, es gibt jedoch große Unterschiede zwischen Produkten und Chargen. Der Prozentsatz an Selen, der als L-Selenomethionin vorliegt, kann so niedrig wie 18% sein! Das verbleibende Selen, das von den Hefezellen absorbiert wird, liegt in Formen vor, die nicht aktiver sind als viel billigeres anorganisches Selen. Die Markteinführung von Excential Selenium 4000 (Orffa, Niederlande) bietet nun eine hervorragende Möglichkeit, Tiere optimal mit L-Selenomethionin zu versorgen.

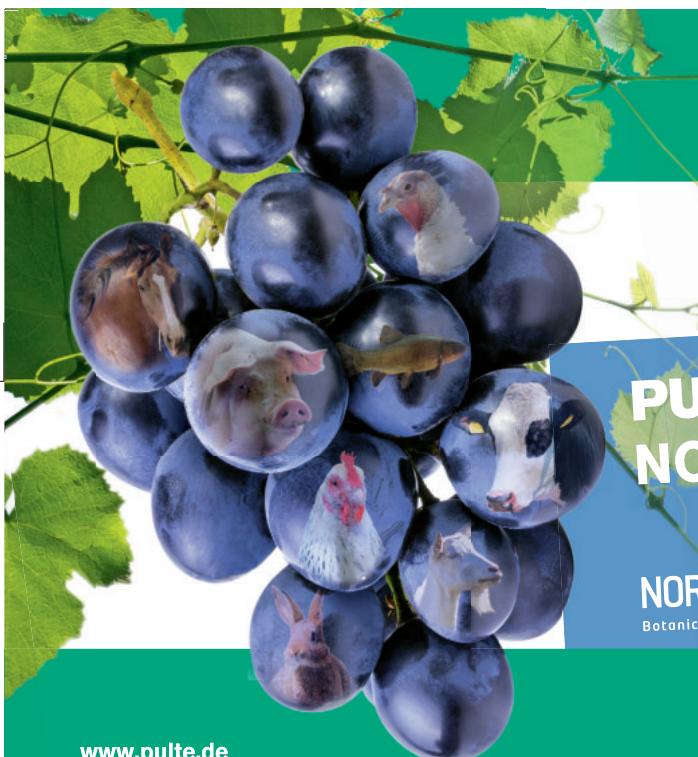
#### Der Erfolg von L-Selenomethionin bei Schweinen

Die Literatur zeigt, dass eine Supplementierung mit L-Selenomethionin während der Trächtigkeit eine hervorragende Möglichkeit darstellt, den Selen- und Antioxidansstatus von Sauen und ihren Ferkeln zu erhöhen. Diese Ergänzung trägt dazu bei,

L-Selenomethionine has traditionally been supplied to the diet via addition of selenised yeast. However, the yeast approach is limited. Normally, around 63% of the total selenium in a selenised yeast is present as L-Selenomethionine but there is a huge variation between products and batches. The percentage of selenium present as L-Selenomethionine can be as low as 18%! The remaining selenium absorbed by the yeast cells is present in forms that are no more active than much cheaper inorganic selenium. The introduction of Excential Selenium 4000 (Orffa, The Netherlands) into the market now provides a superior option to optimally supply animals with L-Selenomethionine.

#### The success of L-Selenomethionine in swine

Literature shows that L-Selenomethionine supplementation during pregnancy is an excellent way of increasing the selenium and antioxidant status of sows and their piglets. This supplementation helps to lower oxidative stress-related effects (e.g. lower litter size and birth of weak lethargic piglets). Falk et al. (2019) evaluated the effect of L-Selenomethionine in sows on feed intake, haematological and biochemical parameters as well as total selenium in plasma, colostrum and milk. Supplementation was initiated 30 days prepartum and continued throughout the lactation period. Results showed significantly increased total selenium levels in colostrum (x2) and in milk (x3) compared to the control diet (sodium selenite supplemented). Total plasma selenium was not significant different between groups. Feeding of diets supplemented with L-Selenomethionine led to higher concentrations of SelP and SeAlb, selenoproteins active in selenium transport from extramammary tissue to colostrum and milk, at farrowing. A higher amount of selenium in colostrum and milk is beneficial as it strengthens the piglets' antioxidative system, passive immunity and improves their weight gain. In this trial, interestingly, higher average daily feed intake (ADFI) was observed during the lactation period. From day 13 post-partum until the end of the study, the ADFI



**PULTE**  
Wir machen den Unterschied.  
Natürlich.

## Radikal gegen oxidativen Stress!

**PUCOPHYT®**  
**NOR-GRAPE**

**NOR-FEED**  
Botanicals • You know why

- Verbessert die Qualität von Milch & Fleisch
- Stärkt die Immunabwehr
- Wasserlösliche Antioxidantien zum Zellschutz
- In pansenstabiler Form erhältlich
- Im ökologischen Landbau einsetzbar

Finden Sie mehr heraus:

+49 - (0)89 - 64962890 | email@pulte.de

www.pulte.de

was significantly higher in the SeMet supplemented group. Besides beneficial effects in sows and their piglets, L-Selenomethionine addition is also able to alleviate additional oxidative stress in the fast growing fattening pig. Falk et al. (2018) evaluated the expression of specific genes in female finisher pigs. L-Selenomethionine was seen to positively influence the finisher pigs' immune and antioxidant genes. Sodium selenite, on the other hand, induced additional oxidative stress. The capacity of L-Selenomethionine to be incorporated in general body proteins led to higher muscle-Se-concentrations. This will improve meat quality by protecting myoglobin against oxidation, enhancing the integrity of cell membranes and decreasing drip loss while stabilizing meat colour.

Lifted to maximum potential

L-Selenomethionine has long-standing proven benefits over inorganic selenium, especially during stressful periods. Thanks to day-to-day engineering and innovation, organic selenium has been lifted to its maximum potential. Excential Selenium 4000 (Orffa Additives BV, the Netherlands) is the only organic product in the market providing all selenium in the most effective, bioavailable form (= L-Selenomethionine). There is no variation in concentration in comparison with other organic selenium sources (e.g. selenized yeasts) and on top of that it is the only organic Se source that ensures workers' safety due to the absence of dust.

#### Key Points to consider when using Excential Selenium 4000 (L-Selenomethionine)

- Multifunctional product – Used in selenoprotein enzymes synthesis and creates a storage pool of selenium in animal structural proteins (i.e. muscle and liver)
- Stored selenium is released during times of stress and low feed intake
- Consistent levels of selenium and L-Selenomethionine for feed formulators
- Dust free preparation of L-Selenomethionine
- Most other forms of selenium are less versatile and are prone to excretion/additional oxidative stress if levels are too high. Poor return on investment.
- Highest selenium transfer from sow to piglets

#### Wichtige Punkte bei der Verwendung von Excential Selenium 4000 (L-Selenomethionin)

- Multifunktionales Produkt – wird in der Synthese von Selenoproteinen verwendet und bildet einen Speicherpool für Selen in tierischen Strukturproteinen (d. H. Muskel und Leber).
- Gespeichertes Selen wird in Zeiten von Stress und geringer Futteraufnahme freigesetzt
- Konsistente Mengen an Selen und L-Selenomethionin für Futtermittelhersteller
- Staubfreie Herstellung von L-Selenomethionin
- Die meisten anderen Selenformen sind weniger vielseitig und neigen bei zu hohen Konzentrationen zur Ausscheidung / zusätzlichem oxidativen Stress. Schlechte Kapitalrendite
- Höchster Selentransfer von der Sau zu den Ferkeln

die mit oxidativem Stress verbundenen Effekte (beispielsweise geringere Wurfgröße und Geburt schwacher lethargischer Ferkel) zu verringern. Falk et al. (2019) untersuchten die Wirkung von L-Selenomethionin bei Sauen auf die Futtermittelaufnahme, die hämatologischen und biochemischen Parameter sowie das Gesamt-selen in Plasma, Kolostrum und Milch. Die Supplementation wurde 30 Tage vor der Geburt begonnen und während der gesamten Stillzeit fortgesetzt. Die Ergebnisse zeigten signifikant erhöhte Gesamt-selen-Spiegel in Kolostrum (x2) und in Milch (x3) im Vergleich zur Kontrolldiät (mit Natriumselenit ergänzt). Das gesamte Plasma-Selen war zwischen den Gruppen nicht signifikant unterschiedlich. Die Fütterung von mit L-Selenomethionin supplementierten Diäten führte bei der Abferkelung zu höheren Konzentrationen von SeP und SeAlb, Selenoproteine, die beim Selentransport von extramammärem Gewebe zu Kolostrum und Milch aktiv sind. Eine höhere Menge an Selen in Kolostrum und Milch ist vorteilhaft, da es das antioxidative System und die passive Immunität der Ferkel stärkt und ihre Gewichtszunahme verbessert. Interessanterweise wurde in dieser Studie eine höhere durchschnittliche tägliche Futtermittelaufnahme (ADFI) während der Stillzeit beobachtet. Vom 13. Tag nach der Geburt bis zum Ende der Studie war der ADFI in der mit SeMet supplementierten Gruppe signifikant höher. Neben vorteilhaften Wirkungen bei Sauen und ihren Ferkeln kann durch die Zugabe von L-Selenomethionin auch zusätzlicher oxidativer Stress beim schnell wachsenden Mastschwein gelindert werden. Falk et al. (2018) untersuchten die Expression spezifischer Gene bei weiblichen Finisher-Schweinen. Es wurde festgestellt, dass L-Selenomethionin die Immun- und Antioxidansgene der Finisher-Schweine positiv beeinflusst. Natriumselenit hingegen induzierte zusätzlichen oxidativen Stress. Die Fähigkeit von L-Selenomethionin, in allgemeine Körperproteine eingebaut zu werden, führte zu höheren Muskel-Se-Konzentrationen. Dies verbessert die Fleischqualität, indem Myoglobin vor Oxidation geschützt, die Integrität der Zellmembranen verbessert und der Tropfverlust verringert wird, während die Fleischfarbe stabilisiert wird.

Auf maximales Potenzial gehoben

L-Selenomethionin hat seit Langem nachgewiesene Vorteile gegenüber anorganischem Selen, insbesondere in Stressphasen. Dank der alltäglichen Entwicklung und Innovation wurde das Potenzial von organischem Selen voll ausgeschöpft. Excential Selenium 4000 (Orffa Additives BV, Niederlande) ist das einzige organische Produkt auf dem Markt, das alles Selen in der effektivsten, bioverfügbaren Form (= L-Selenomethionin) liefert. Es gibt keine Konzentrationschwankungen im Vergleich zu anderen organischen Selenquellen (beispielsweise selenisierten Hefen) und außerdem ist es die einzige organische Se-Quelle, die die Sicherheit der Arbeitnehmer aufgrund der Abwesenheit von Staub gewährleistet.

Tragrollen bzw. Rücklaufrollen, nach Ihren Vorgaben, Mustern oder Zeichnungen, aus Kunststoff oder Metall, mit oder ohne Kugellager, für alle Ketten und Trogbreiten



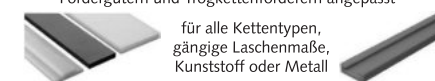
Mitnehmer zum Aufschrauben auf Trogförder- oder Gabelkette, nach Ihren Vorgaben, Mustern oder Zeichnungen, in vielfältigen Formen



25  
WIR HALTEN IHRE  
SCHÜTTGÜTER IN BEWEGUNG

**KOSTEN SENKEN  
- LÄRM VERMEIDEN**  
durch Spezialkunststoffe in Trogkettenförderern

Schleiß- und Führungsschienen und Kunststoffprofile zum Aufschieben auf die Laschen werden den verwendeten Ketten, Fördergütern und Trogkettenförderern angepasst



für alle Kettentypen,  
gängige Laschenmaße,  
Kunststoff oder Metall

**PAUL HEDFELD GMBH**

D-58285 Gevelsberg · Hundelcker Str. 20  
www.hedfeld.com · hedfeld@hedfeld.com  
Telefon (0 23 32) 63 71 · Fax (0 23 32) 6 11 67

