

The results showed that root nodulation of the host plant is an important indicator of symbiosis. There are conflicting data on changes in the number and weight of nodules during the formation of symbiosis under salinity. Studies of the symbiosis of nodule bacteria and chickpeas in the presence of salt showed that the effectiveness of symbiosis was positively correlated with the number of nodules, but not with their mass. Other authors, who analyzed the same symbiotic system in the presence of salt, demonstrated that effective isolates reliably form larger nodules than ineffective ones. We showed that, under salinization conditions, effective symbiosis on alfalfa roots was associated with the formation of a significantly larger number of nodules than those registered for ineffective symbioses.

Conclusion. In conclusion, the author notes that strains of nodule bacteria that form effective symbiosis under salinization conditions can be detected.

Therefore, it can be said that this article provides information on nodule bacteria that significantly contribute to the resistance of the symbiotic system to abiotic stresses and increase the yield of alfalfa. The obtained collection of natural isolates of *S. meliloti* is of high scientific value for understanding the mechanisms of stress resistance of bacteria and their symbiosis with leguminous host plants.

References

1. Sabagh, A. E., Hossain, A., Islam, M. S., Fahad, S., Ratnasekera, D., Meena, R. S., ... & Hasanuzzaman, M. Nitrogen Fixation of Legumes Under the Family Fabaceae: Adverse Effect of Abiotic Stresses and Mitigation Strategies. In *The Plant Family Fabaceae*. - Springer, Singapore, 2020. - Pp. 75-111

2. Laurette, N. N. Isolation and Screening of Indigenous Bambara Groundnut (*Vigna Subterranea*) Nodulating Bacteria for their Tolerance to Some Environmental Stresses / N. N. Laurette et al. // *American Journal of Microbiological Research*. - 2015. - Vol. 3, no. 2. - Pp. 65-75.

3. Румянцева, М. Л. Отбор солеустойчивых растений разных видов люцерны (*Medicago L.*) и анализ их морфобиологических и симбиотрофных показателей [Текст] / М. Л. Румянцева, Г. В. Степанова, О. Н. Курчак, О. П. Онищук, В. С. Мунтян, Е. А. Дзюбенко, ... & Б. В. Симаров // *Сельскохозяйственная биология*. - 2015. - № 5.

УДК 54.062

DIE VORTEILE DER VERWENDUNG VON HANFMEHL BEIM BACKEN

Worscheva Alexandra Wladimirowna, Aspirantin des Lehrstuhls für Mikrobiologie und Immunologie, Russische Staatliche Agraruniversität – Timirjasew-Akademie Moskau.

Kolesowa Natalia Borisowna, Doktorin für biologische Wissenschaften, Dozentin des Lehrstuhls für Fremd- und Russischsprachen, Russische Staatliche Agraruniversität – Timirjasew-Akademie Moskau.

Inhaltsangabe: Der Artikel präsentiert die Ergebnisse der chemischen Analyse von Hanfmehl im Vergleich zu Weizen mit den Methoden der NIR-Analyse und Massenspektrometrie mit Zerstäubung in induktiv gekoppeltem Plasma.

Stichworte: *Cannabis sativa*, Hanf, Hanfmehl, Backen, chemische Analyse.

Hanf (*Cannabis*) ist eine Pflanzengattung innerhalb der Familie der Hanfgewächse. Hanf zählt zu den ältesten Nutz- und Zierpflanzen der Erde.

Die Hanfpflanze wird bereits seit Jahrtausenden wegen ihrer vielen Anwendungen von der Menschheit angebaut. Die Fasern dieser Pflanze werden beispielsweise als Rohstoff für die Erstellung von Seilwaren, Kleidung und Papier eingesetzt. Die Samen können in Speisen verarbeitet werden.

Hanfsamen, sowohl geschält wie ungeschält, haben eine breite Verwendung in der Küche – genauso wie andere Ölsaaten.

Es entsteht kein Bedarf diese thermisch zu behandeln, um Wertstoffe zu bewahren. Man kann einfach zu den herkömmlichen Lebensmitteln zugefügt werden -in Salate, Pasta, Suppen, Breien, Joghurts, Müslis, usw. Man kann auch sogar auch direkt essen - als ein leckeres und gesundes Snack.

Hanfprotein, auch Hanfeiweiß genannt, ist ein hochwertiges Proteinpulver mit über 50 Prozent Eiweißgehalt, welches aus den Samen der Hanfpflanze gewonnen wird.

Das Hanfprotein Pulver ist gluten- und laktosefrei, sowie leicht verdaulich und reich an wertvollen Nährstoffen, Omega-Fetten, Mineralien und Ballaststoffen. Zudem weist es ein optimales Aminosäureprofil und ein ideales Fettsäuremuster auf. Der hohe Mineralstoff- und Vitamingehalt macht es zum gesündesten und nahrhaftesten Proteinpulvern auf dem Markt.

Hanfprotein ist so nährreich, dass ein Mensch sich monatelang, ohne die Gefahr Nährstoffmangel zu erleiden, nur von Hanfprotein ernähren könnte. Hanfeiweiß kann in unverarbeiteter Form direkt als Hanfsamen gegessen werden oder als Hanf Protein Pulver weiterverarbeitet in leckeren Getränken wie Shake, Saft, Smoothie, Tee oder auch zum Backen verwendet werden.

Ziel der Studie war es, die chemische Zusammensetzung von Hanf- und Weizenmehl mittels NIR-Analyse und Massenspektrometrie mit Zerstäubung in induktiv gekoppeltem Plasma zu vergleichen, um Brot unter Zusatz von Hanfmehl zu backen.

Der Vergleich der chemischen Zusammensetzung von Weizen- und Hanfmehl durch NIR-Analyse wurde anhand von Indikatoren wie Feuchtigkeit, Weißgrad, Aschegehalt, Faser, Protein, Stärke, Gesamtfasern, IDK und fallender Zahl durchgeführt (Tabelle 1). Die Studien wurden mit einem spektrophotometrischen Mikrolab-300-Verfahren in einer Durchflusszelle mit Computerverarbeitung der Ergebnisse durchgeführt. Es gab keine Probenvorbereitung, die Proben wurden in ihrem Ausgangszustand gemessen.

Tabelle 1

Vergleichende Analyse von Weizen- und Hanfmehl

Indikatoren, %	Weizenmehl	Hanfmehl
die Feuchte	12,54	5,31
der Asche	0,46	7,97
der Zellstoff	1,00	4,57
das Protein	9,54	31,49
das Stärkemehl	73,86	19,83
Gemeinsame Fasern	3,61	8,21
das Weiße	54,71	0,00
IDK	57,66	308,32
Fallende Zahl	368,89	75,71

Hanfmehl ist im Vergleich zu Weizenmehl reich an Asche, Ballaststoffen, Eiweiß und Gesamtfasern.

Für die Bäckerei sind die IDK und die sinkende Zahl wichtige Indikatoren für die Qualität des Mehls. Nach diesen Indikatoren wird Hanfmehl als schwach charakterisiert, daher wird es beim Backen in einer Mischung mit Weizenmehl (in der Regel oder in einer Zusammensetzung) verwendet.

Die Untersuchung der Makro- und Mikroelementzusammensetzung von Hanfmehl wurde durch Massenspektrometrie mit Zerstäubung in induktiv gekoppeltem Plasma auf einem ICP-MS Perkin Elmer DRC II-Gerät, USA, durchgeführt.

Die Probenvorbereitung erfolgte nach dem Verfahren der Nassveraschung "Teflonbombe" in einem Mikrowellenofen unter Verwendung von Salpetersäure (Reagenzqualität) bzw. Wasserstoffperoxid (Reagenzqualität) in einem Verhältnis von 2:1.

Als Ergebnis von Untersuchungen wurde festgestellt, dass Hanfmehl Makro- und Mikroelemente enthält, die für den menschlichen Körper lebenswichtig sind.

Makronährstoffe wie Kalzium, Magnesium und Natrium sind in Hanfmehl in größeren Mengen enthalten als Weizen; So reichern wir Hanfmehl in Lebensmitteln an und bereichern Lebensmittel mit für den Menschen notwendigen Elementen. Hanfmehl enthält auch essentielle und bedingt essentielle Mikroelemente, die für den menschlichen Körper in Dosen erforderlich sind, die den Menschen nicht schädigen, was Hanfmehl zu einem vielversprechenden Produkt für den Lebensmittelmarkt der Russischen Föderation macht.

Bibliografische Liste

1. Воршева, А. В. Оценка возможности использования коноплеводческой продукции в хлебопечении [Текст] / А. В. Воршева, И. И. Дмитриевская // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. - 2020. - С. 46-48.

2. Воршева, А. В. Современные методы химического анализа для изучения состава продуктов питания на примере конопляной муки [Текст] / А. В. Воршева, С. Э. Старых // Химия и жизнь. Сборник статей XIX Международной научно-практической студенческой конференции. - 2020. - С. 90-95.

3. Воршева, А. В. Изучение химического состава конопляной муки [Текст] / А. В. Воршева, С. Э. Старых // Теория и практика современной аграрной науки. Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирский государственный аграрный университет. - 2020. - С. 366-369.

УДК 636.087.3

EFFECTIVENESS OF VALINE AMINO ACID SUPPLEMENTATION IN PHASE RATIONS FOR BROILER CHICKENS

Gorst Kseniy Andreevna, Post-graduate student of the Department of Animal Feeding of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Timiryazev State Agrarian University", ksengo87@gmail.com

Buryakov Nikolay Petrovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Feeding of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Timiryazev State Agrarian University", kormlenieskota@gmail.com