

**ВЛИЯНИЕ МОНО- И ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ  
НА ФИТОТОКСИЧНОСТЬ СЕРОЙ ОПОДЗОЛЕННОЙ ПОЧВЫ  
ДЛЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА *FABACEAE***

*The Influence of Mono- and Polymetallic Contamination  
on the Phytotoxicity of Cu, Pb, Cd and Zn for the Representatives of the Fabaceae Family*

**Мыслыва Т.Н.**, д.с.-х.н., профессор, byrty41@yahoo.com  
*Myslyva T.N.*

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
213407 Республика Беларусь, Могилевская обл.,  
г. Горки, ул. Мичурина 5, тел/факс 8(02233)79641 e-mail: kancel@baa.by  
*Belarusian State Agricultural Academy*

**Реферат.** Оценено влияние моно- и полиметаллического загрязнения Cu, Pb, Cd и Zn в концентрациях, эквивалентных 1, 5, 10 и 15 ПДК каждого, на фитотоксичность серой оподзоленной почвы для представителей семейства Fabaceae. Установлено, что сильная токсичность почвы для представителей этого семейства проявляется при концентрации загрязнителей на уровне 10–15 ПДК, а для фасоли обыкновенной сильнотоксичным является полиэлементное загрязнение, эквивалентное 5 ПДК. Даже низкие (на уровне 1 ПДК) концентрации поллютантов при условии их совместного внесения вызывают снижение интенсивности роста бобовых растений. По толерантности к полиэлементному загрязнению представители семейства Fabaceae размещаются в следующий убывающий ряд: фасоль обыкновенная > люпин желтый > соя > нут. Относительно малотоксичным для представителей исследуемого ботанического семейства является Pb, Cd занимает промежуточное положение, а Cu и Zn наиболее сильно проявляют свои токсические свойства.

**Summary.** *The influence of mono- and polyelemental pollution with Cu, Pb, Cd and Zn in concentrations, equivalent to 1, 5, 10 and 15 MPC, on the phytotoxicity of gray-podzolic soil for the representatives of the Fabaceae family has been estimated. The strong soil toxicity becomes apparent for the representatives of this botanical family at the pollutants concentration at the level of 10–15 MPC, while with beans and chickpeas the oppression is caused by the polyelemental contamination, equivalent to 5 MPC. Even the low concentrations of pollutants (1 MPC) lead to the decline of growth intensity of plants in the condition of their compatible application. By the tolerance to polyelemental pollution the representatives of the Fabaceae family are placed in the following decreasing series: beans > lupine > soya > chickpeas. Pb appears to be relatively non-toxic for the representatives of the probed botanical family; Cd occupies an intermediate position, and Cu and Zn have the strongest toxic properties.*

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, загрязнение, почва, фитотоксичность, бобовые культуры.

**Keywords:** *heavy metals, pollution, soil, phytotoxicity, leguminous crops.*

**Введение.** Для поиска средств защиты растений от негативного влияния тяжелых металлов и уменьшения уровня их накопления в сельскохозяйственной продукции в условиях усиления техногенно-антропогенного прессинга на окружающую природную среду, актуальным становится изучение механизмов поступления поллютантов в растительный организм и оценка их фитотоксического воздействия. Необходимость исследований фитотоксичности тяжелых металлов определяется также как специфичностью влияния ряда химических элементов-загрязнителей на фитопродукционную способность растений, так и возможностью прогнозировать пригодность почвы для возделывания конкретной сельскохозяйственной культуры в условиях импактного загрязнения [1, с. 3; 2, с. 51]. Следует отметить и тот факт, что устойчивость растений к токсическому воздействию тяжелых металлов индивидуальна и является генетически закрепленным признаком, что чрезвычайно важно при выведении новых сортов сельскохозяйственных культур с целью получения экологически безопасных урожаев на загрязненных почвах.

Вопрос влияния различных микроэлементов на рост и развитие растений изучается

очень давно и достаточно широко. В частности, оценке воздействия кадмия на фитотоксичность почвы для озимой пшеницы посвящены исследования [3], влиянию кадмия и свинца на митотическую активность клеток в корневых меристемах злаковых трав и фитотоксичность железа и хрома для интродуцированных декоративных растений - работы [4, 5], оценке фитотоксической активности солей тяжелых металлов для лука репчатого - исследование [6]. Однако относительно мало работ посвящено исследованию влияния на фитотоксичность почвы нескольких элементов одновременно, когда можно оценить их синергетическое и аддитивное действие, а также недостаточно изучен вопрос токсичности тяжелых металлов для отдельных сельскохозяйственных культур, в частности представителей ботанического семейства *Fabaceae*.

Исходя из сказанного, целями исследования были определены: 1) оценка влияния моно- и полиметаллического загрязнения Cu, Pb, Cd и Zn, на фитотоксичность серой оподзоленной супесчаной почвы для представителей семейства *Fabaceae*; 2) определение культур - представителей семейства *Fabaceae*, наиболее пригодных для биологического мониторинга моно- и полиметаллического загрязнения серой оподзоленной почвы.

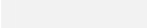


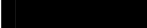
**Материалы и методы исследования.** Исследования выполняли в 2015-2016 гг. в лаборатории качества окружающей среды Житомирского национального агроэкологического университета (г. Житомир, Украина), согласно требованиям ДСТУ ISO 11269-1: 2004 [7]. Определение фитотоксичности почвы основывалось на способности проростков растений реагировать на наличие тяжелых металлов в среде, в которой прорастиваются семена. Предварительно пророщенные семена бобовых культур выращивались в контролируемых условиях в течение 14 дней. Двумя контрольными средами являлись песок и незагрязненная почва. После окончания периода выращивания у растений измерялись длина корней и длина побегов в обеих контрольных средах и на исследуемой загрязненной почве. Статистически достоверная разница между длиной корней проростков, выросших в исследуемой среде, и длиной корней проростков, выросших на контрольных средах, являлась показателем влияния загрязнения. Определяли фитотоксичность серой оподзоленной почвы для таких культур: нут, сорт Буджак; фасоль обыкновенная, сорт Ярынка; люпин желтый, сорт Бурштын; соя, сорт Горлыця. Тяжелые металлы вносили в почву в форме ацетатов, чтобы максимально исключить влияние на растения посторонних веществ, присутствующих в нитратах, сульфатах и хлоридах, в концентрациях, эквивалентных 1, 5, 10 и 15 ПДК. Серая оподзоленная легкосуглинистая почва имела следующие агрохимические показатели: содержание гумуса - 2,56 %; рН<sub>сол</sub> - 5,8; азот щелочногидролизруемый - 86,4 мг/кг; подвижный фосфор - 92,7 мг/кг; обменный калий - 72,6 мг/кг. Статистическая обработка экспериментальных данных была выполнена согласно методике [8]. Для оценки достоверности различий между вариантами опыта использовали критерий Данетта и определяли значимую разницу как произведение соответствующей величины критерия Данетта на стандартную погрешность.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Загрязнение почвы тяжелыми металлами и, как следствие, поступление их избыточных количеств в растительные организмы вызывает серьезные нарушения обмена веществ и сбои в прохождении биохимических и ростовых процессов, что приводит к снижению общей продуктивности растений. Именно показатели интенсивности подавления ростовых процессов, особенно на начальных этапах онтогенеза растительного организма, используют при биотестировании загрязненной почвы для определения степени ее фитотоксичности. Установлено, что устойчивость растений – представителей ботанического семейства *Fabaceae* к загрязнению тяжелыми металлами зависит как от характера загрязнения (моно- или полиэлементное), так и от степени токсичности поллютанта и его концентрации (табл. 1, 2).

Таблица 1 - Токсичность серой оподзоленной почвы, загрязненной тяжелыми металлами, для представителей семейства *Fabaceae* (длина зеленых побегов)

Растение, сорт	Элемент-загрязнитель	Концентрация элемента-загрязнителя			
		1 ПДК	5 ПДК	10 ПДК	15 ПДК
Нут, сорт Буджак	Pb				
	Cd				
	Cu				
	Zn				
	Cu+Pb+ Zn+Cd				
Фасоль обыкновенная, сорт Ярынка	Pb				
	Cd				
	Cu				
	Zn				
	Cu+Pb+ Zn+Cd				
Люпин желтый, сорт Бурштын	Pb				
	Cd				
	Cu				
	Zn				
	Cu+Pb+ Zn+Cd				
Соя, сорт Горлыця	Pb				
	Cd				
	Cu				
	Zn				
	Cu+Pb+ Zn+Cd				

Примечание:

-  - почва нетоксичная, показатели роста и развития растений превышают показатели на контроле, равны им или отклоняются от них в сторону уменьшения не более чем на 10 %;
-  - почва слаботоксичная, показатели роста и развития растений отклоняются от контроля в сторону снижения на 10,1-50,0 %;
-  - почва среднетоксичная, показатели роста и развития растений отклоняются от контроля в сторону снижения на 50,1-75,0 %;
-  - почва сильно токсичная, показатели роста и развития растений отклоняются от контроля в сторону снижения на 75,1-100,0 %.

Прежде всего следует указать, что токсичность всех исследуемых элементов как при моно-, так и при полиметаллическом загрязнении более сильно проявлялась по отношению к корням растений нежели к зеленым побегам, причиной чего является более тесный контакт корней с токсической средой. В частности, если сильная токсичность элементов по отношению к побегам имела место лишь при условии загрязнения, эквивалентного 15 ПДК смеси исследуемых тяжелых металлов, то по отношению к корням она начинала проявляться уже при уровнях загрязнения, эквивалентных 5 ПДК.

В разрезе отдельных полютантов для всех исследуемых растений из семейства *Fabaceae* наименее токсичным оказался Pb. Его слабая токсичность проявлялась по отношению к побегам растений фасоли обыкновенной и люпина желтого при загрязнении почвы на уровне 15 ПДК, а по отношению к растениям сои - при загрязнении почвы на уровне 10-15 ПДК, тогда как для нута все его концентрации в почве оказались нетоксичными. Токсичность свинца по отношению к корням бобовых культур была идентичной таковой для побегов. В частности, для люпина желтого и нута при концентрации, эквивалентной 15 ПДК он проявлял слабую токсичность, для сои – среднюю, для фасоли обыкновенной – сильную. Низкая токсичность данного элемента объясняется тем, что исследуемые культуры генетически способны накапливать свинец в больших количествах, поэтому и токсичность его проявляется при больших концентрациях, чем для других элементов. Наиболее толерантным к загрязнению почвы Pb оказался нут.

Таблица 2 - Токсичность серой оподзоленной почвы, загрязненной тяжелыми металлами, для представителей семейства *Fabaceae* (длина корней)

Растение, сорт	Элемент-загрязнитель	Концентрация элемента-загрязнителя			
		1 ПДК	5 ПДК	10 ПДК	15 ПДК
Нут, сорт Буджак	Pb				
	Cd				
	Cu				
	Zn				
	Cu+Pb+ Zn+Cd				
Фасоль обыкновенная, сорт Ярынка	Pb				
	Cd				
	Cu				
	Zn				
	Cu+Pb+ Zn+Cd				
Люпин желтый, сорт Бурштын	Pb				
	Cd				
	Cu				
	Zn				
	Cu+Pb+ Zn+Cd				
Соя, сорт Горлыця	Pb				
	Cd				
	Cu				
	Zn				
	Cu+Pb+ Zn+Cd				

Примечание: см. прим. к табл. 1.

Как известно, клеточная стенка растений является местом аккумуляции свинца и возможным барьером для его передвижения. Выживание и рост растений в условиях свинцовой нагрузки являются результатом активации их антиоксидантной системы и работы ферментов, которые превращают пероксид водорода, перекиси жирных кислот и фосфолипидов, в нетоксические соединения [1, с. 44]. Низкая токсичность свинца может быть связана и с тем, что он хотя и не является биогенным элементом, однако способен оказывать стимулирующее влияние на рост растений, что подтверждают и ранее выполненные нами исследования [9, с. 75].

По реакции зеленых побегов можно утверждать, что концентрации кадмия на уровне 1-10 ПДК являются нетоксичными или слаботоксичными для всех исследуемых растений (см. табл. 1). Данный загрязнитель проявлял слабую токсичность по отношению к сое при концентрациях, эквивалентных 5 и больше ПДК, к нуту – 10-15 ПДК, к фасоли обыкновенной – 15 ПДК. Данная тенденция сохранялась и при определении токсичности по реакции корней бобовых растений. Наименьшую устойчивость к загрязнению почвы кадмием демонстрировал люпин желтый, для растений которого слабая токсичность Cd проявлялась уже при концентрациях, эквивалентных 1 ПДК, средняя – 5-10 ПДК, а при 15 ПДК имело место проявление сильной токсичности. Причиной этого является повышенная способность люпина к накоплению цинка, а значительное геохимическое подобие Zn и Cd предопределяет и подобие транспорта этих металлов в растение, которое очевидно не различает указанные элементы. На данную особенность указывают также и авторы работ [10, с. 154; 11, с. 185].

При моноэлементном загрязнении более сильно для бобовых культур проявлялись токсические свойства меди и цинка. Медь проявляла слабую токсичность (по реакции побегов) по отношению к растениям нута при концентрациях, эквивалентных 5-15 ПДК; фасоли и люпина - 10-15 ПДК. Слабо- и среднетоксическое воздействие Cu на растения сои фиксировалось при концентрации, эквивалентной 5-10 ПДК и 15 ПДК соответственно. По реакции корней наиболее устойчивым к воздействию монозагрязнению медью оказался люпин желтый, для которого средняя токсичность этого элемента проявлялась лишь при

концентрациях, эквивалентных 15 ПДК, тогда как для остальных культур при такой концентрации отмечалась сильная токсичность меди. Токсикотолерантность к меди у люпина объясняется биологическими особенностями данной культуры, в состав которой входит большее количество белка по сравнению с остальными исследуемыми растениями, на синтез которого непосредственно и влияет медь, которая необходима люпину в больших, чем другим культурам, количествах. Повышенная фитотоксичность меди для растений, по нашему мнению, связана с тем, что при избытке Cu уменьшается количество корневых волосков и снижается длина корней, что приводит к неспособности поглощать в необходимом количестве воду и элементы питания из почвы, вследствие чего происходит остановка в развитии растения, что отмечено и в работе [12, с. 478].

Сильная токсичность цинка (по реакции побегов) для растений фасоли обыкновенной проявлялась при его концентрациях, эквивалентных 15 ПДК, средняя - для растений люпина желтого, а на растения нута и сои указанная концентрация Zn производила слаботоксическое воздействие. По реакции корней цинк оказался наиболее токсичным для растений фасоли обыкновенной и нута – при его концентрации, эквивалентной 10-15 ПДК, фиксировалось сильнотоксическое воздействие на эти виды. Соя оказалась наиболее толерантной по отношению к загрязнению почвы цинком и негативно реагировала только на максимальные его уровни. Загрязнение же цинком, эквивалентное 1-5 ПДК вообще отрицательно не сказывалось на развитии этой культуры, а наоборот, стимулировало рост как корней, так и побегов. Толерантность сои к Zn связана, прежде всего, с участием этого элемента в преобразовании азотистых веществ в процессе белкового синтеза.

Полиэлементное загрязнение почвы тяжелыми металлами оказалось более токсичным по сравнению с моноэлементным в таких же концентрациях, что свидетельствует о наличии синергизма между исследуемыми элементами. Если при моноэлементном загрязнении средняя токсичность почвы для растений проявлялась при уровнях, эквивалентных 10-15 ПДК, а сильная вообще не проявлялась, то при полиэлементном средняя токсичность проявлялась уже при уровне загрязнения, эквивалентном 5-10 ПДК (фасоль обыкновенная, люпин и соя). Концентрации загрязнителей, эквивалентные 15 ПДК, способствовали проявлению сильной токсичности почвы для растений люпина и фасоли обыкновенной. Установлено, что наиболее толерантной культурой к комплексному загрязнению серой оподзоленной почвы тяжелыми металлами является нут, а наименее – фасоль обыкновенная. Следует отметить и тот факт, что содержание в почве Cu, Pb, Zn и Cd на уровне, эквивалентном 1 ПДК, стимулировало рост побегов и корней бобовых культур (за исключением фасоли обыкновенной).

#### **Выводы**

1. Тяжелые металлы в серой оподзоленной почве в зависимости от уровня их содержания как угнетают, так и стимулируют прорастание семян и рост корней и зеленых проростков растений - представителей семейства *Fabaceae*.

2. Как моно-, так и полиэлементное загрязнение тяжелыми металлами серой оподзоленной почвы, независимо от концентрации поллютантов, более негативно сказывается на корневой системе бобовых культур.

3. Относительно нетоксичным для представителей исследуемого ботанического семейства является Pb, Cd занимает промежуточное положение, а Cu и Zn сильнее проявляют свои токсические свойства.

4. Сильная токсичность серой оподзоленной почвы при полиэлементном загрязнении проявляется уже при концентрациях, эквивалентных 5 ПДК, тогда как при моноэлементном загрязнении сильнотоксичное влияние на растения вызывают концентрации загрязнителей, эквивалентные 10 - 15 ПДК.

5. По устойчивости к монозагрязнению свинцом представители семейства *Fabaceae* располагаются в такой убывающий ряд: нут > люпин желтый > соя > фасоль обыкновенная, а по устойчивости к монозагрязнению кадмием - нут > соя > фасоль обыкновенная > люпин.

6. Фасоль обыкновенная, как наименее токсикотолерантная культура, пригодна для использования в качестве биоиндикатора полиэлементного загрязнения серой оподзоленной почвы.

### Библиографический список

1. Гуральчук Ж.З. Фітотоксичність важких металів та стійкість рослин до їх дії. К.: Логос, 2006. 208 с.
2. Мыслыва Т.Н., Валерко Р.А., Белявский Ю.А. Трансформация экологических функций дерново-подзолистой почвы, загрязненной тяжелыми металлами // Актуальные вопросы сельского хозяйства: межвузовский сб. науч. тр. Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2007. С. 46-54.
3. Убугунов В.Л., Доржонова В.О. Оценка фитотоксичности кадмия в каштановой почве // Вестник Крас. ГАУ. 2010. №5. С. 13-17.
4. Бессонова В.П., Самарська О.В. Вплив кадмію, свинцю та засолення на мітотичну активність клітин у корневих меристемах костриці червоної // Физиология и биохимия культурных растений. 2005. № 6. С. 530-535.
5. Бессонова В.П., Иванченко О.Є. Зміна поглинальної здатності коренів інтродукованих декоративних квіткових рослин в умовах забруднення ґрунту сполуками заліза і хрому // Інтродукція рослин. 2002. № 3-4. С. 133-139.
6. Довгальук А.И., Калиняк Т.Б., Блюм Я.Б. Оценка фито- и цитотоксической активности солей металлов с помощью корневой апикальной меристемы лука // Цитология и генетика. 2001. № 1. С. 3-9.
7. ДСТУ ISO 11269-1:2004. Якість ґрунту. Визначання дії забрудників на флору ґрунту. Ч. 1: Метод визначення гальмівної дії на ріст коренів. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 9 с.
8. Dunnett C.W. A multiple comparison procedure for comparing several treatments with control // Journal of the American Statistical Association. 1985. Vol. 50. № 272. P. 1096-1121.
9. Білявський Ю.А., Мислива Т.М. Фітотоксичність Cu, Pb, Cd і Zn для овочевих культур – представників родини Brassicaceae // Вісн. СНАУ. 2014. Сер. «Агрономія і біологія». Вип. 3 (27). С. 73-77.
10. Peculiarities in the composition of wheat proteins effected by biologically active substances in lead pollution / O. Skopetska, L. Surdjik, S. Shumik, M. Musienko // The materials of the Fifth international symposium and exhibition on environmental contamination in central and eastern Europe. Prague, Czech Republic, 2000. P. 154.
11. Liu Xiao-bing, Xing Bao-shan Phytoextraction: a cost-effective approach to metal contaminated soils // Journ. Northeast Agr. Univ. 2003. Vol. 10. № 2. P. 182-187.
12. Герасимчук Л. О. Вплив моно- та поліметалічного забруднення на фітотоксичність дерново-підзолистого ґрунту // Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. Сер. Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів. 2010. № 1. С. 188-194.

### Bibliograficheskij spisok

1. Guralchuk Zh. Z. Fitotoksychnist vazhkyh metaliv ta stijkist roslын do ih dii. K.: Logos, 2006. 208 s.
2. Myslyva T. N., Valerko R. A., Belyavskij Yu. A. Transformaciya ekologicheskikh funkcij der-novo-podzolistoj pochvu, zagryaznennoj tazhelymi metallami // Aktualnye voprosy selskogo hozyajstva: mezhvuzovskij sb. nauch. tr. Kaliningrad: Izd-vo FGOU VPO «KGTU», 2007. S. 46-54.
3. Ubugunov V. L., Dorzhonova V. O. Ocenka fitotoksichnosti kadmiya v kashtanovoj pochve // Vestnik Kras GAU. 2010. № 5. S. 13-17.
4. Bessonova V. P., Samarska O. V. Vplyv kadmiyu, svyntsu ta zasolennya na mitotychny aktyvnist klityn u korenyh merystelah kostryci chervonoi // Fiziologiya i biokhimiya kultur. rasteni. 2005. № 6. S. 530-535.
5. Bessonova V. P., Ivanchenko O. E. Zmina poglynalnoi zdatnosti koreniv introdukovanyh dekoratyvnyh kvitkovykh roslын v umovah zabrudnennya ґruntu spolukamy zaliza i hromy // Introdukciya roslын. 2002. № 3-4. S. 133-139.
6. Dovgalyuk A. I., Kalynyak T. B., Blum Ya. B. Ocenka fito- i citotoksicheskoj aktivnosti solej metallov s pomoshchyu kornevoj apikalnoj meristemy luka // Citologiya i genetika. 2001. № 1. S. 3-9.

7. DSTU ISO 11269-1:2004. *Yakist gruntu. Vyznachannya dii zabrudnykiv na floru gruntu. Ch. 1: Metod vyznachennya galmivnoi dii na rist koreniv. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2005. 9 s.*
8. Dunnett C. W. *A multiple comparison procedure for comparing several treatments with control // Journal of the American Statistical Association. 1985. Vol. 50. № 272. P. 1096-1121.*
9. Bilyavskij Yu. A., Myslyva T. M. *Fitotoksychnist Cu, Pb, Cd i Zn dlya ovochevyh kultur – predstavnykiv rodyny Brassicaceae // Visn. SNAU. 2014. Ser. «Agronomiya i biologiya». Vyp. 3(27). С. 73-77.*
10. *Peculiarities in the composition of wheat proteins effected by biologically active substances in lead pollution / O. Skopetska, L. Surdjik, S. Shumik, M. Musienko // The materials of the Fifth international symposium and exhibition on environmental contamination in central and eastern Europe. Prague, Czech Republic, 2000. P. 154.*
11. Liu Xiao-bing, Xing Bao-shan *Phytoextraction: a cost-effective approach to melal contaminated soils // Jorn. Northeast Agr. Univ. 2003. Vol. 10. № 2. P. 182-187.*
12. Gerasymchuk L. O. *Vplyv mono- ta polimetalichnogo zabrudnennya na fitotoksychnist der-novo-podzolistogo gruntu // Visnyk HNAU. Ser. Gruntoznavstvo, agrohimiya, zemlerobstvo, lisove gos-podarstvo, ekologiya gruntiv. 2010. № 1. S. 188-194.*

**УДК 37:881.1**

**РЕАЛИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ  
ОСНОВЕ КАК СИСТЕМООБРАЗУЮЩЕЕ УСЛОВИЕ  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩЕГО ПРОФЕССИОНАЛА**  
*Implementation of Educational Content based on Competence Approach  
as System-Condition for Competitiveness of Future Professional*

**Семышева В.М.**, к.пед.н., доцент [vsemysheva@mail.ru](mailto:vsemysheva@mail.ru)  
**Семышев М.В.**, к.пед.н., доцент [mvsem@hotmail.ru](mailto:mvsem@hotmail.ru)  
**Андрющенко Е.В.**, ст. преподаватель [elena.cool-dragonfly@yandex.ru](mailto:elena.cool-dragonfly@yandex.ru)  
**Semysheva V.M., Semyshev M.V., Andryushchenok E.V.**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»  
243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а  
*Bryansk State Agrarian University*

**Реферат.** В статье рассматриваются психолого-педагогические проблемы формирования конкурентоспособности будущих профессионалов, компетентностный формат обновления содержания образования. Современный профессионал должен быть готов к выполнению инновационных проектов, быть ответственной и творческой личностью, способной к восприятию нового, принятию нестандартных решений. Реализация содержания образования на компетентностной основе способствует развитию универсальных компетенций (творческое мышление, воображение, коммуникабельность, умение жить в обществе), общепрофессиональных (фундаментальность и гуманитарность образования) и профессиональных (овладение профессиональными умениями, навыками) и благоприятствует формированию конкурентоспособности будущего профессионала. Образовательный процесс должен побуждать студента к постепенному и более совершенному раскрытию своих дарований, интериоризации общественных ценностей и элементов культуры, способствовать самовыражению, самореализации и самоактуализации личности. Психолого-педагогическое образование студентов аграрного вуза решает две группы задач – личностная и профессиональная, и строится на принципах гуманизма и гуманитаризма, антропологизма, ответственности, системности. Авторами делается вывод, что подготовка профессионала в вузе на компетентностной основе должна проходить в аспекте культуры, ориентированная на формирование целостной личности на основе общечеловеческих ценностей с опорой на национальную культуру.

**Summary.** *The article deals with psychological and pedagogical problems of developing competitiveness of future professionals, updating an educational content on competence approach. A modern professional should be prepared to do innovative projects, be a responsible and creative personality, capable to make new nonstandard decisions. The implementation of the educational content based on com-*