

ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕРЬЕРА СВИНЕЙ СКОРОСПЕЛОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В НЕКОТОРЫХ ОРГАНАХ

Зайко О.А.¹

¹ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства РФ, Новосибирск, e-mail: zheltikovaolga@gmail.com

Проведен макро- и микроэлементный анализ проб печени и селезенки шестимесячных свиней сибирского зонального типа скороспелой мясной породы СМ-1. Была установлена концентрация в данных паренхиматозных органах таких макроэлементов, как калий, натрий и магний; микроэлементов: железо, цинк, медь, марганец, кадмий и свинец методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Установлен ранжированный ряд по содержанию макроэлементов в обоих органах: К > Na > Mg. При этом в большем количестве макроэлементы содержатся в пробах селезенки животных. Микроэлементы в большом количестве аккумулируются в печени, формируя следующий ряд: марганец < цинк < железо, в селезенке: марганец < медь < цинк < железо. Содержание меди в печени свиней оценивалось медианой, которая составила 17,5 мг/кг, интерквартильный размах – 15,00–36,60 мг/кг. Для органов характерна разная фенотипическая вариация химических элементов, при этом у макроэлементов она ниже, а микроэлементов несколько выше.

Ключевые слова: свиньи, макроэлементы, микроэлементы, кадмий, свинец.

THE CHARACTERISTIC OF PIG PRECOCIOUS MEAT BREED INTERIOR FOR THE CONTENT OF CHEMICAL ELEMENTS IN SOME ORGANS

Zayko O.A. ¹

¹FSBEI HPE «Novosibirsk State Agrarian University», Ministry of Agriculture RF, Novosibirsk, e-mail: zheltikovaolga@gmail.com

Macro- and microelement analysis was carried out in the liver and spleen samples from six-month Precocious Meat pigs (SM-1) of Siberian zone type. The method of nuclear and absorbing spectrometry was used to establish the concentration of macroelements, such as potassium, sodium and magnesium and that of microelements, such as iron, zinc, copper, manganese, cadmium and lead in the parenchymatous organs involved. The ranged row was identified for the content of macroelements in both organs: K > Na > Mg. The highest content of the macroelements was in the animal spleen samples. A great many microelements accumulate in the liver and spleen forming the following ranges: manganese < zinc < iron in the liver and manganese < copper < zinc < iron in the spleen. The content of copper in the pig liver was estimated by a median which made up 17.5 mg/kg and interquartile range was 15.00–36.60 mg/kg. Different phenotypic variation of chemical elements is characteristic for the organs, the one being lower in macroelements and somewhat higher – in microelements.

Keywords: pigs, macroelements, microelements, cadmium, lead.

Введение

Организм человека и животных непрерывно и тесно взаимодействует с окружающей средой, насыщенной химическими элементами. Дисбаланс многих химических элементов является причиной нарушения биохимических процессов, а также серьезных отдаленных последствий [2, 19, 24, 29, 32, 33]. Учет предельно допустимой концентрации того или иного вещества во внешней среде не отражает объективного влияния на макроорганизм: необходимы биологические подходы к контролю и комплексная оценка генофонда и фенофонда пород сельскохозяйственных животных, в том числе интерьера [5, 9, 13, 27, 30, 31]. Это создает предпосылки для дальнейшей апробации производных кожи в качестве

универсальных биомаркеров – ранних показателей воздействия химических факторов среды [4, 8, 15, 37, 38, 40]. А так как нет научно признанных нормативных значений ни по одному химическому элементу в органах, тканях и доступных для неинвазивного исследования кожных покровов животных и даже человека [8], неудивительно, что изучение интерьера по их содержанию в организме сельскохозяйственных и диких животных, применяя актуальные методики, является проблемой, требующей решения, с последующей систематизацией данных и официальным становлением нового научного направления – элементология сельскохозяйственных животных. Перспектива данного направления очевидна, так как она даст возможность проводить селекционную работу на выведение типов, линий и семейств сельскохозяйственных животных не только по продуктивности, устойчивости к болезням [14, 24, 39], но и по способности в меньшем количестве накапливать в своем организме металлы – антропогенные загрязнители, не нужные человеку, как конечному звену пищевой цепочки, в большом количестве, и наоборот, что является актуальным для биогеохимических провинций дефицитных по тем или иным эссенциальным макро- и микроэлементам [4, 7, 10, 15, 34, 35].

Цель исследования

Целью исследования было изучение содержания некоторых химических элементов в печени и селезенке свиней сибирского зонального типа скороспелой мясной породы СМ-1 как параметров оценки их интерьера с учетом экологической обстановки в хозяйстве, расположенном рядом с г. Новосибирском.

Материал и методы исследования

Объектом исследования были свиньи скороспелой мясной породы (СМ-1) новосибирской селекции, в возрасте 6 месяцев из племзавода «Тулинское» Новосибирской области. По результатам полного клинического исследования все животные были здоровы. Исследовали такие паренхиматозные органы, как печень и селезенка.

Микро- и макроэлементный анализ проб исследуемых органов проводили в лаборатории биохимии СибНИИЖ Россельхозакадемии методом атомно-абсорбционной спектрометрии на немецком атомно-абсорбционном спектрофотометре «ААС-3» по ГОСТам.

Химический состав и питательность кормов для свиней на момент проведения опыта определяли в лаборатории качества кормов и продуктов животноводства Новосибирского государственного аграрного университета (свидетельство НЦСМС № 304/2000 от 26 декабря 2000 г.). Отклонений от норм зарегистрировано не было. поголовье свиней на момент проведения опыта на 100% было обеспечено кормами собственного производства.

Результаты обработаны методами вариационной статистики с использованием программы STATISTICA 6, StatSoft Inc. (USA). С помощью этой же программы выполнен корреляционный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

В предыдущих исследованиях нами изучен элементный статус свиней СМ-1 по некоторым органам и тканям [5–7], в настоящем исследовании представлены данные о содержании некоторых химических элементов в таких паренхиматозных органах, как печень и селезенка.

Печень – основной барьер организма перед воздействием окружающей среды, поддерживающий гомеостаз. Исследование макро- и микроэлементного состава проб печени свиней приведено в табл. 1. Содержание калия соответственно в 3,0 и 14,2 раза выше ($P < 0,001$), чем натрия и магния. Это объяснимо, так как примерно 80% объема печени занимают гепатоциты, а калий является преимущественно внутриклеточным макроэлементом.

Таблица 1

Содержание основных макро- и микроэлементов в печени свиней

Химический элемент	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ	<i>Cv</i>	95% ДИ для среднего	lim
К, г/кг	17	7,94±0,25	1,02	12,9	7,42–8,47	6,20–9,50
Na, г/кг	17	2,61±0,12	0,50	19,2	2,35–2,86	1,80–3,75
Mg, г/кг	17	0,56±0,03	0,11	19,6	0,50–0,62	0,38–0,76
Fe, мг/кг	17	626,47±46,00	189,67	30,3	528,95–723,99	300,00–900,00
Zn, мг/кг	17	112,57±5,52	22,76	20,2	100,87–124,27	62,50–150,00
Mn, мг/кг	16	8,65±0,61	2,42	28,0	7,36–9,94	5,00–13,30

Примечание. Здесь и далее: ДИ – доверительный интервал

Изученные незаменимые микроэлементы в большом количестве аккумулируются в печени, формируя следующий ряд: марганец < цинк < железо в соотношении 1: 13,0: 72,4. Таким образом, концентрация железа в печени свиней в 72,4 раза выше, чем марганца, и превосходит количество цинка в 5,6 раза ($P < 0,001$). Известно, что основные белки, депонирующие железо (ферритин, гемосидерин), находятся в гепатоцитах, селезенке, костном мозге и ретикулоцитах [11]. Наибольшая фенотипическая изменчивость характерна для содержания марганца и железа.

Содержание меди в печени свиней оценивалось медианой, которая составила 17,5 мг/кг, интерквартильный размах – 15,00–36,60 мг/кг. Однако печень в обмене указанного микроэлемента играет значительную роль.

Функции селезенки и печени несколько схожи как в эмбриональном, так и постэмбриональном периоде развития человека и млекопитающих. Макроэлементный анализ проб селезенки свиней показал, что содержание калия соответственно в 3,2 и 16,1 раза выше ($P < 0,001$), чем натрия и магния (табл. 2). Коэффициент вариации по содержанию макроэлементов в селезенке свиней составляет 21,7–25,3%.

Таблица 2

Содержание основных макро- и микроэлементов в селезенке свиней

Макро-элемент	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ	<i>Cv</i>	95% ДИ для среднего	lim
К, г/кг	17	9,65±0,54	2,24	23,2	8,49–10,80	4,00–13,50
Na, г/кг	17	3,01±0,19	0,76	25,3	2,62–3,40	1,87–4,60
Mg, г/кг	17	0,60±0,03	0,13	21,7	0,54–0,67	0,36–0,79
Fe, мг/кг	17	595,59±39,77	163,99	27,5	511,27–679,91	250,00–800,00
Zn, мг/кг	17	80,51±3,12	12,85	16,0	73,91–87,12	60,00–112,50
Cu, мг/кг	15	2,61±0,26	1,01	38,7	2,05–3,17	1,00–4,20
Mn, мг/кг	17	2,14±0,13	0,55	25,7	1,85–2,42	0,80–2,50

В вышеуказанной таблице приведено количество микроэлементов в селезенке свиней. В печени, за исключением меди, выявлено накопление микроэлементов: марганец < медь < цинк < железо; в виде отношения оно выглядит следующим образом: 1: 1,2: 37,6: 278,3. Уровень железа самый высокий ($P < 0,001$), что объясняется его депонированием в селезенке и некоторых других органах за счет ферритина и гемосидерина [11]. Второе место по содержанию в селезенке после железа занимает цинк, так как этот орган участвует в лимфоцитопозе и синтезе иммуноглобулинов, является очагом экстрamedулярного гемопоэза, что подтверждает интенсивные пластические процессы, протекающие в нем.

Коэффициент вариации по содержанию большинства микро- и макроэлементов в селезенке изменяется незначительно. Самый низкий его показатель характерен для цинка, а самый высокий – для меди.

В табл. 3 представлена концентрация кадмия и свинца в пробах печени и селезенки свиней. Для содержания этих микроэлементов в макроорганизме присущ узкий диапазон нормы, и в связи с этим многие авторы относят их к экотоксикантам.

Таблица 3

Содержание экологически значимых химических элементов в печени и селезенке свиней,
мг/кг

Химический элемент	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\sigma \pm S\sigma$	$Cv \pm S_{Cv}$
Печень			
Cd	0,18±0,02	0,07±0,01	38,9±6,7
Pb	0,33±0,03	0,12±0,02	36,4±6,4
Селезенка			
Cd	0,22±0,02	0,07±0,01	31,8±0,1
Pb	0,51±0,05	0,18±0,03	35,3±6,4

Содержание свинца в обоих случаях выше, чем кадмия, в печени – в 1,8 раза ($P < 0,001$), а в селезенке – в 2,3 раза ($P < 0,001$). При этом концентрация кадмия в исследуемых органах находится практически на одинаковом уровне, количество свинца в селезенке в 1,5 раза ($P < 0,01$) превышает таковой в печени. В зависимости от вида животных и географических особенностей данные о химическом составе органов и тканей достаточно сильно варьируют [2, 3, 12, 13, 15, 20, 36–38]. Это подтверждает актуальность изучения макро- и микроэлементного статуса в зависимости от вида животных, породы, направления ее продуктивности, периода онтогенеза и эколого-географического положения.

Аккумуляция нормируемых СанПиН 2.3.2.560-96 в субпродуктах свинца и кадмия не превышает максимально допустимых значений в печени и селезенке [18]. Их фенотипическая изменчивость в данных органах отличается относительно высокими показателями, свидетельствующими о том, что определенная ее доля обусловлена наследственностью [4, 7].

Нами и другими авторами показана возможность ранней прижизненной неинвазивной оценки интерьера животных разных видов по содержанию химических элементов в органах и тканях [21–23, 25] и возможность снижения уровня тяжелых металлов путем включения в рацион различных добавок [17]. Например, у свиней в качестве биомаркеров накопления кадмия в мышечной ткани, сердце, печени и селезенке можно использовать уровни Mn и K в копытном роге ($r = -0,483 \dots -0,556$) [22]. У других видов животных и пород биомаркерами могут быть другие показатели. Так, у крупного рогатого скота концентрацию Cd в мышцах можно определить по уровню Ba, P и Zn в сыворотке крови [21]. Нами установлена возможность нахождения по уровню Cu в щетине свиней свинца в почках и мышечной ткани. Показано влияние генофонда линий и семейств на уровень аккумуляции свинца в скелетной мускулатуре, легких и щетине, свинца и железа в отдельных органах и тканях

свиней [4, 7]. Поэтому можно рассматривать вопрос о включении в селекционные программы не только признаки продуктивности [2, 26, 27, 33], резистентности к болезням [14, 24, 40], но и признаки устойчивости к накоплению нежелательных химических элементов или, наоборот, отбор на повышение содержания эссенциальных элементов в животноводческой продукции.

Таким образом, макроэлементный анализ показал, что для исследуемых паренхиматозных органов, ранжированный ряд имеет следующий вид: $K > Na > Mg$. Максимальное количество калия находится в селезенке – в 1,2 раза выше, чем в печени ($P < 0,01$); прослеживается тенденция к несколько большему содержанию натрия в селезенке. Количество магния находится примерно на одинаковом уровне.

Ранжированные ряды по накоплению эссенциальных микроэлементов, как говорилось выше, имеют свои особенности. При этом сравнительный анализ показал, что максимальное количество цинка и марганца присуще печени – в 1,4 и 4,0 раза соответственно выше, чем в селезенке. Разность между средними концентрациями железа в пробах двух органов была недостоверна, и можно лишь говорить о тенденции к большему содержанию этого микроэлемента так же в печени.

Заключение

Установлены средние популяционные значения и доверительные интервалы уровней химических элементов в печени и селезенке свиней скороспелой мясной породы новосибирской селекции, которые могут быть использованы в качестве параметров оценки интерьера. Выявлены различные степени аккумуляции некоторых химических элементов в печени и селезенке свиней. Определено, что в большем количестве макроэлементы содержатся в пробах селезенки животных, а эссенциальные микроэлементы – в пробах печени. Для исследованных органов характерна разная фенотипическая вариация химических элементов. Выявлены значительные индивидуальные различия в аккумуляции химических элементов, что в определенной степени свидетельствует о наследственной детерминации этих изменений и возможности использования этой изменчивости при отборе животных. Концентрация кадмия в обоих случаях меньше, чем уровень свинца. Интересно то, что имеется тенденция к большей аккумуляции данных микроэлементов в селезенке, а не в печени.

Список литературы

1. Генетическая структура кемеровской и крупной белой пород свиней по системам групп крови / В.Л. Петухов [и др.] // С.-х. биология. – 2004. – № 2. – С. 43–49.

2. Генофонд и фенотип сибирской северной породы и черно-пестрой породной группы свиней / В.Л. Петухов [и др.]. – Новосибирск: НГАУ, 2012. – 579 с.
3. Ефанова Ю.В., Нарожных К.Н., Короткевич О.С. Содержание марганца в некоторых органах бычков герефордской породы // Зоотхния. – 2013. – № 4. – С. 18.
4. Зайко О.А., Коновалова Т.В. Влияние генофонда семейств скороспелой мясной породы свиней на аккумуляцию свинца в некоторых органах и тканях // Мир, науки, культуры, образования. – 2013. – № 4 (41). – С. 432–433.
5. Зайко О.А., Короткевич О.С., Петухов В.Л. Особенности аккумуляции макро- и микроэлементов в миокарде свиней скороспелой мясной породы // Главный зоотехник. – 2013. – № 6. – С. 35–40.
6. Зайко О.А., Короткевич О.С., Петухов В.Л. Содержание макро- и микроэлементов в печени свиней скороспелой мясной породы (СМ-1) и их связь с уровнем свободных аминокислот в сыворотке крови // Доклады Рос. акад. с.-х. наук. – 2013. – № 5. – С. 51–53.
7. Зайко О.А., Коновалова Т.В. Характеристика генофонда линий породы свиней СМ-1 по аккумуляции свинца в органах и тканях // Свиноводство. – 2013. – № 8. – С. 11–12.
8. Зайчик В.Е. Медицинская и биологическая элементология как новые научные дисциплины: состояние и перспективы // Геохимия живого вещества: Материалы международной молодежной школы-семинара (Томск, 2–5 июня 2013 г.). – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – С. 76–82.
9. Иммунологические системы сывороточных белков крови свиней / В.Л. Петухов [и др.] // Доклады Рос. акад. с.-х. наук. – 2003. – № 5. – С. 38–40.
10. Короткевич О.С., Желтикова О.А., Петухов В.Л. Биохимические, гематологические параметры в аккумуляции тяжёлых металлов в органах и тканях свиней скороспелой мясной породы // Доклады Рос. акад. с.-х. наук. – 2009. – № 4. – С. 41–43.
11. Маршалл В. Дж. Клиническая биохимия: пер. с англ. – СПб.: Невский диалект, 1999. – 368 с.
12. Нарожных К.Н., Ефанова Ю.В., Короткевич О.С. Содержание кадмия в некоторых органах и ткани бычков герефордской породы // Мир, науки, культуры, образования. – 2012. – № 4. – С. 315–318.
13. Нарожных К.Н. Содержание меди в некоторых органах и мышечной ткани бычков герефордской породы // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (27). – С. 73–76.
14. Петухов В.Л. Влияние породы на устойчивость крупного рогатого скота к некоторым болезням / В.Л. Петухов, Е.В. Камалдинов, О.С. Короткевич // Главный зоотехник. – 2011. – № 1. – С. 10–12.

15. Петухов В.Л., Миллер И.С., Короткевич О.С. Содержание тяжёлых металлов в мышцах судака // Вестник НГАУ. – 2012. – № 2(23). – Ч. 2. – С. 49–52.
16. Полиморфизм белков сыворотки крови свиней сибирской северной породы / Е.В. Камалдинов [и др.] // Доклады Рос. акад. с.-х. наук. – 2010. – №4. – С. 49–51.
17. Присный А.А. Возможность повышения экологической чистоты продукции животноводства // Фундаментальные исследования. – 2004. – №3. – С. 116–117.
18. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.3.2.560-96. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М.: Пресса, 1992. – 269 с.
19. Себежко О.И. Эффект воздействия ультразвука на биологически активные точки поросят: Дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2001. – 120 с.
20. Содержание железа в некоторых органах и мышечной ткани бычков герефордской породы / К. Нарожных [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 1. – С. 24–25.
21. Способ определения содержания кадмия в мышечной ткани крупного рогатого скота / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, А.И. Желтиков, Т.В. Петухова. Патент на изобретение RUS 2426119 24.03.10.
22. Способ определения содержания кадмия в органах и мышечной ткани свиней / В.Л. Петухов, О.А. Желтикова, А.И. Желтиков, О.С. Короткевич, Е.В. Камалдинов, О.И. Себежко. Патент на изобретение RUS 2342659 28.03.07.
23. Способ определения содержания свинца в органах крупного рогатого скота / О.С. Короткевич, В.Л. Петухов, М.В. Стрижкова, Е.В. Камалдинов, О.И. Себежко, Т.В. Петухова. Патент на изобретение RUS 2421726 08.04.10.
24. Способ отбора крупного рогатого скота на устойчивость к туберкулезу / В.Л. Петухов, Л.К.Эрнст, А.И. Желтиков и др. Патент на изобретение RUS 2058733 15.06.93.
25. Способ оценки накопления цинка в мышцах и костях птицы / В.Л. Петухов, Е.С. Клепцина, А.И. Желтиков, И.В. Петухов, О.С. Короткевич, В.С. Токарев. Патент на изобретение RUS 2264094 05.07.01.
26. Способ сохранения редких и исчезающих пород животных / В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, А.И. Желтиков, В.Г. Маренков, В.В. Гарт, Е.В. Камалдинов, О.А. Желтикова и др. Патент на изобретение RUS 2270562 05.05.04.
27. Способ получения высокопродуктивных производителей сельскохозяйственных животных / В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, А.И. Желтиков, О.С. Короткевич, Е.В. Камалдинов, Т.В. Петухова и др. патент на изобретение RUS 2426119 24.03.2010.

28. Способ стимуляции репродуктивных качеств свиноматок / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, О.И. Себежко, Т.В. Петухова патент на изобретение RUS 2377772 02.06.2008.
29. Способ лечения бронхопневмонии поросят / О.И. Себежко, О.С. Короткевич, В.Л. Петухов патент на изобретение RUS 2263497 28.01.2004.
30. Стрижкова М.В., Короткевич О.С., Петухова Т.В. Содержание свинца в органах и тканях бычков чёрно-пёстрой породы // Главный зоотехник. – 2011. – № 6. – С. 66–68.
31. Фридчер А.А., Петухов В.Л. Хозяйственно полезные качества свиней приобского типа скороспелой мясной породы // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2010. – № 8. – С. 59–63.
32. Шулькин В.М. Тяжелые металлы в речных и прибрежно-морских экосистемах: Автореф. дис. ... д-ра геол. наук. – Владивосток, 2007. – 37 с .
33. Эрнст Л.К., Желтиков А.И., Петухов В.Л. Физиологические и иммунологические показатели голштинизированного сибирского типа черно-пестрого скота / // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1999. – № 6. – С. 35.
34. Chysyma R.B., Bakhtina Y.Y., Petukhov V.L., Korotkova G.N., Kochneva M.L. Heavy metals concentration in water and soil of different ecological areas of Tyva Republic // J. de Physique IV (France). 2003. Vol.107. P. 301–302.
35. Chysyma R.B., Petukhov V.L., Kuzmina E.F., Barinov E.Y., Dukhanov Ya.A., Korotkova G.N. The content of heavy metals in feeds of the Tyva Republic // J. de Physique IV (France). 2003. Vol. 107. P. 297–299.
36. Miller I.S., Petukhov V.L., Korotkevich O.S., Konovalov I.S., Korotkova G.N. Accumulation of heavy metals in the muscles of Zander from Novosibirsk water basin //16th International Conference on Heavy Metals in the Invironment 23-27 September 2012. Rome (Italy), 2012. E3S Web of Conferences Volume: 1 Article Number: 15002 Published: 2013.
37. Narozhnyh K.N., Efanova Y.V., Petukhov V.L., Korotkevich O.S. The content of lead in some organs and tissues of Hereford bull-calves // 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment, 23-27 September 2012. Rome (Italy), 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/20130115003> (дата обращения 23.01.14).
38. Patrashkov S.A., Petukhov V.L., Korotkevich O.S., Petukhov V.L. Content of heavy metals in the hair // J. de Physique IV (France). 2003. Vol.107. P. 1025–1027.
39. Petukhov V.L., Kochnev N.N., Karyagin A.D., Korotkevich O.S., Petukhov I.V., Marenkov V.G., Nezavitin A.G., Korotkova G.N. Genetic resistance to BLV // Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Montpellier. 2002. Vol. 31. P. 735–737.

40. Petukhova T.V. Content of heavy metals in the muscle tissue of cattle // 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment, 23-27 September 2012. – Rome (Italy), 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/20130115002>.

Рецензенты:

Клименок И.И., д.с.-х.н., профессор, зам. директора СибНИИЖ, г. Новосибирск.

Дементьев В.Н., д.с.-х.н., профессор кафедры разведения и кормления с.-х. животных, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск.