

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ МАРАЛОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Ключевые слова: маралы, развитие, онтогенез, скелет, кишечник, обхват пясти, обхват груди, высота в холке.

Введение

Процесс, протекающий в организме в течение жизни с момента его зарождения до старости и естественной смерти, называемый индивидуальным развитием, или онтогенезом, представляет собой непрерывную и последовательную цепь количественных и качественных изменений. В результате большого числа исследований открыты многие закономерности в развитии организма, что позволило практически влиять на развитие животных. Возникла необходимость разработки эффективных методов отбора маралов в более раннем возрасте, базирующихся на морфофункциональных закономерностях развития органов и систем [1, 2]. В процессе эволюции у животных подсемейства данных оленей произошли морфофункциональные изменения, позволяющие их организму успешно адаптироваться к экстремальным природно-климатическим условиям Алтая. Однако еще не раскрыты все стороны этого чрезвычайно сложного жизненного явления. Организму животного присущи все основные свойства материи, в том числе ее главное свойство – движение.

Как всякая материя организм никогда не бывает в состоянии покоя, напротив, он постоянно изменяется, развивается. В последнее время появились высказывания, что решающим фактором в развитии животных служит среда. Однако такой взгляд противоречит материалистическому пониманию о самодвижении, саморазвитии материи как ее главной особенности [3]. Тем не менее это не исключает роли внешнего влияния. Интенсивность обмена связана с периодом развития, возрастом

животного, она выше у молодых животных, которые более подвержены изменениям [4].

Создавая определенные условия для животных, можно направить их развитие в ту или иную сторону. Однако эта изменчивость не безгранична, она зависит от наследственности. Организмы, одинаковые по наследственности, в разных условиях существования развиваются различно. Поэтому не может быть одного метода выращивания животных для всех пород и типов, как не может быть одинаковых результатов развития маралов даже в пределах одного хозяйства, стада при одной системе выращивания и кормления. Практический опыт мараловодства доказал возможность воздействовать на свойства животных в процессе выращивания. Здесь главными факторами являются кормление, технология содержания, сроки племенного использования и др.

В России первые глубокие исследования влияния питания на рост животных принадлежат Н.П. Чирвинскому (1885-1902). Из зарубежных ученых оригинальные исследования роста сельскохозяйственных животных были проведены Д. Хэммондом и др. Значительное число опытов было отнесено к частным вопросам, касающимся регулирования роста кормления, воздействия на рост отдельных кормов, минеральных веществ, витаминов, гормонов и др. Если первые работы по изучению развития сельскохозяйственных животных, как правило, ограничивались лишь внешними наблюдениями и в качестве показателя развития учитывали лишь прирост веса животных или в лучшем случае касались морфологии некоторых органов, например, развитие скелета (Н.П. Чирвинский), то в настоящее время начинают применять глубокие методы исследования с использованием физиологических, биохими-

ческих и гистологических методик, контролируя рост рентгеноскопией, мечеными атомами и др. Несомненно, это позволит расширить наши знания о развитии животных и разработать рациональные методы управления этим процессом, изучением развития маралов в разные периоды роста.

В связи с физиологическими процессами, соответствующими возрасту, и под влиянием внешних условий (недостаток или избыток пищи, смена времен года, температура воздуха и др.) наблюдается увеличение или уменьшение отдельных частей тела и всего организма. Это определяет характер роста животных.

Рост и дифференцировка, связанные между собой как две стороны одного явления, не идут параллельно с одинаковой скоростью. В одни периоды жизни преобладают количественные, в другие – качественные изменения. Если в первые моменты жизни преобладает рост, выражающийся в дроблении оплодотворенной яйцеклетки, без заметного изменения ее структурных и физиологических особенностей, то затем наступают быстрые качественные изменения формирования тканей и органов. При достижении известного возраста, разного для каждого вида животных, процесс новообразований затухает и начинаются преимущественно процессы роста.

Целью нашей работы явилось установление закономерности роста и развития маралов в постнатальном онтогенезе.

Научная новизна. Для повышения рентабельности отрасли пантового оленеводства будут впервые определены параметры отбора, предложен оптимальный вариант оценки признаков в период постнатального онтогенеза с учетом специфичности каждого этапа. Познание законов развития маралов представляет интерес в двух аспектах: во-первых, в племенном деле, где управление развитием поможет совершенствовать Алтае-Саянскую породу; во-вторых, для организации быстрого и экономически рационального выращивания продуктивных животных. В результате длительной и широкой разработки проблемы был установлен ряд общих закономерностей развития (непрерывности, неравномерности), а также выработаны многие целесообразные приемы управления развитием животных. К ним относятся нормы и схемы кормления молодняка, обеспечивающие определенную скорость роста; методы содержания, укрепляющие

здоровье и предотвращающие падеж молодняка; некоторые особенности кормления животных разного направления продуктивности маралов-ро-гачей.

Материал и методы исследований

Работы выполнены на базе хозяйства ООО «Марал-Толусома» Шебалинского района Республики Алтай и кафедры зоогиены, кормления и анатомии сельскохозяйственного факультета Горно-Алтайского государственного университета. Бонитировка проводилась согласно научно-методическим рекомендациям «Инструкция по бонитировке маралов с основами селекционно-племенной работы» [5]. Оценку сайков проводили по крепости конституции, экстерьеру, живой массе и развитию «шпилек». Длину «шпилек» измеряли лентой по наружной стороне. Исследования осуществлялись по половозрастным группам в период от 6 мес. до 15 лет (табл. 1). Возраст определяли по степени стирания зубов, биркам, групповым ведомостям и журналам учета. Органы измерялись и взвешивались во время планового или вынужденного убоя маралов. Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики.

Результаты исследований

Систематический отбор в определенном направлении по одним и тем же признакам в течение ряда поколений обеспечивает изменчивость хозяйственно-полезных качеств, получение животных крепкой конституции, хорошо приспособленных к местным условиям. Отбор в мараловодстве проводится с учетом биологических циклов, сезона года, возраста и технологии введения отрасли пантового оленеводства. При оценке и отборе нужно учитывать изменения, происходящие в период от 6-7- до 16-18-месячного возраста, где преобладают процессы роста. С 7-10-месячного возраста в критический период и с 16-18 до 25-30 мес. наблюдаются значительные качественные изменения, связанные с перестройкой системы пищеварения, развитием половой системы, гормональной перестройкой и первым плодотворением у самок.

Процессы роста и развития маралов носят ступенчатый характер, особенно в первые 6 мес. В последующие 6 мес., которые приходятся на зимний период, энергия роста уменьшается почти в 5 раз. Под влиянием окружающей среды регистрируется критическая фаза развития,

при этом зоотехнической службе хозяйств нужно строго сбалансировать рацион кормления. К моменту отбивки в возрасте 6 мес. самцы весят 86-98 кг, самки – 69-71 кг. В возрасте 10 мес. вес изменяется незначительно. При изучении параметров ширины груди выявлено, что эта статья является более консервативной по отношению к глубине груди, так как разница между стартовой и конечной величиной составляет 4 см. Изучение данных обхвата груди показало, что этот экстерьерный показатель также динамично развивается в первые годы жизни и стабилизируется в зрелом возрасте, достигая 167,3-169,2 см. Такой показатель развития конституционных данных организма, как косая длина туловища, претерпевает максимальный рост в первые 15-16 мес. жизни. Обхват пясти как показатель экстерьера является консервативным параметром, который с возрастом не претерпевает существенных изменений и колеблется в пределах 13-14 см во все периоды жизни. Формирование скелета у млекопитающих начинается на ранних стадиях эмбрионального развития: сначала в виде соединительнотканых образований, которые, постоянно накапливая минеральные вещества, преобразуются в костную ткань. Этот процесс продолжается по существу в течение всей жизни. В эмбриогенезе интенсивность роста скелета не постоянна, с 2 до 4 мес. она падает, а затем с 6-7 мес. снова несколько возрастает. В первое по-

лугодие жизни мускульная ткань растет интенсивнее костной, пониженный уровень кормления нежелателен.

К моменту рождения млекопитающие разных видов имеют различную степень развития скелета и его величину по отношению к весу всего тела. Вес тела новорожденных маралов составляет 30% от веса тела взрослого животного, длина позвоночника новорожденного мараленка составляет 35,7-38,5% длины позвоночника взрослого животного. Вследствие таких особенностей эмбрионального роста скелета телята рождаются высокими, с коротким туловищем. Общей особенностью для всех видов млекопитающих является относительно сильное развитие черепа в эмбриональный период. Все новорожденные животные имеют относительно крупную голову по сравнению с величиной тела. При этом лицевая часть черепа у новорожденных развита относительно меньше, чем кости черепной коробки. Это, очевидно, связано с ранним развитием головного мозга.

Работы ряда исследователей показали, что в начале постэмбрионального периода скорость роста и скелета у млекопитающих больше и зрелость его наступает раньше, чем других органов [5, 6]. Вместе с тем отдельные части скелета растут с разной интенсивностью, что определяет значительные различия в телосложении молодого и взрослого животного.

Таблица 1

Линейные промеры маралов и маралушек в возрасте 6 месяцев в ООО «Марал-Толусома», см

Показатели	Маралыта	Маралушки
Живая масса тела, кг	98±0,35	81±0,56
Длина головы, см	40,4±0,24	39,5±0,15
Ширина головы наибольшая, см	20,8±0,02	18,2±0,05
Высота головы, см	16,2±0,82	15,6±0,72
Длина ушей, см	17,3±0,04	15,3±0,09
Высота в холке, см	112,7±0,02	98,4±0,24
Высота в крестце, см	106,2±0,31	96,2±1,56
Высота в спине, см	103,2±0,03	91,7±2,76
Длина хвоста, см	8,1±0,04	7,7±0,75
Косая длина туловища, см	112,6±0,2	98,3±0,16
Косая длина таза, см	40,2±0,83	34,3±0,32
Обхват пясти, см	13,6±1,06	12,7±0,12
Ширина в маклоках, см	20,7±0,04	19,3±0,47
Ширина в седалищных буграх, см	11,7±0,08	10,2±0,43
Обхват груди, см	121,7±1,24	112,5±0,45
Ширина груди, см	24,4±0,35	22,2±0,87
Глубина груди, см	42,4±0,54	38,9±0,25

Измерения высоты и длины животного показывают, что форма тела у маралов при рождении приближается к прямоугольнику, у которого высота больше основания, в 2-3 месяца она становится квадратной, а затем длина начинает преобладать над высотой. Часто для характеристики скорости роста отдельных частей скелета рассматривается их относительный рост. Это, безусловно, имеет значение, но более важным, определяющим как общие размеры тела, так и характер телосложения животного, является абсолютный прирост. Рост скелета в постэмбриональном периоде протекает медленнее, чем других тканей и органов. Вследствие этого удельный вес скелета в теле животного с возрастом падает, что следует из наших опытов. В этот период снизился удельный вес костей конечностей и черепа (на 25-30%). Такие же закономерности наблюдаются и при росте периферического скелета. Более интенсивный рост характерен для лопатки, меньший – для кости пясти и запястья. В свое время Н.П. Чирвинский сформулировал положение, что кости, растущие с малой интенсивностью, раньше заканчивают рост [7].

При плохом питании наиболее сильно отстают в развитии те ткани и органы, которые растут с большей скоростью.

Определены основные параметры оценки маралов в возрасте 16-18 мес. для данного хозяйства по классам, промерам тела и длине «шпилек». Наблюдается прямая зависимость продуктивности пантов от ширины лба. На основании установленной зависимости между длиной «шпилек», шириной лба и весом пантов в дальнейшем можно успешно решать практически задачи по совершенствованию племенной работы [8].

Исследованиями В.Г. Луницына, Е.В. Тишковой, Д.В. Кузнецова в 2008 г. при изучении новоталицкой, абайской, теньгинской, верх-уймонской, карагайской линий Алтае-саянской породы маралов установлено, что между длиной «шпилек» и весом пантов существует прямая зависимость: чем длиннее и толще «шпилька», тем выше вес пантов. Поэтому необходимо ввести новый показатель для бонитировки молодняка маралов: измерение диаметра розана – место основания рога [5].

Таблица 2
Характеристики промеров сайков маралов ООО «Марал-Толусома» и распределение их по классам в 2009 г.

Показатели	Классы			
	элита 73 гол.	1-й класс 35 гол.	2-й класс 6 гол.	3-й класс 6 гол.
Живая масса, кг	131,27±1,54	121,53±1,27	113,34±1,17	101,61±1,78
Длина «шпильки», см	54,4±0,05	39,5±0,43	28,2±0,43	10,8±1,24
Длина головы, см	47,32±0,94	45,88±3,15	43,30±2,58	41,32±0,94
Ширина лба, см	22,31±1,78	19,56±1,35	18,67±3,48	17,31±1,03
Высота головы, см	18,8±1,78	18,1±0,24	17,3±0,79	16,1±0,23
Длина ушей, см	20,3±0,78	19,5±0,45	19,2±0,56	17,1±0,12
Высота в холке, см	126,84±3,09	119,88±5,31	115,55±4,30	110,25±2,09
Высота в крестце, см	129,94±1,28	125,29±2,05	120,28±3,10	119,28±2,10
Глубина груди, см	49,43±3,55	48,12±5,11	47,68±4,11	46,9±0,20
Ширина груди, см	29,26±1,27	27,17±1,62	25,84±2,34	23,8±0,17
Обхват груди, см	139,13±4,08	134,29±5,22	130,21±3,23	126,6±0,15
Косая длина туловища, см	120,63±3,56	115,19±4,41	110,75±5,29	105,33±3,06
Ширина в маклоках, см	27,92±3,44	25,58±3,46	23,76±2,72	20,43±1,02
Ширина в седалищных буграх, см	12,07±1,08	11,41±1,32	11,12±1,92	10,32±1,02
Длина хвоста, см	9,5±0,05	9,5±0,05	9,5±0,05	9,1±0,51
Обхват пясти, см	14,3±0,78	14,0±0,32	13,09±0,33	13,03±0,48

В.А. Челах, В.Г. Луницын в 2009 г., работая в этих же хозяйствах, установили, что связь между длиной шпильки и весом панта слабая положительная, связь между диаметром розана и весом панта стремится к нулю. Слабое проявление связи между двумя парами этих признаков, возможно, связано с кормовой базой. При изучении корреляции между признаками развитости панта (длина панта и диаметр розана) и его весом у первородков установлена средняя положительная связь – в пределах 0,58-0,48. Исходя из этого, можно сказать, что чем больше диаметр розана, тем выше вес панта.

Прежде всего в полугодовом возрасте можно проводить предварительный отбор молодняка на племя, оценивать качество родителей по потомству и проводить браковку низкопродуктивных самцов. Всех сайков, имеющих длину «шпилек» менее 20 см, целесообразно выбраковать, поскольку они потенциально не обладают высокой продуктивностью. В племенной работе особое предпочтение следует отдавать тем рогачам, которые устойчиво передают потомству признак высокого веса пантов. Этот хозяйственно-полезный признак обнаруживает себя уже в первый год жизни животного в период полового созревания, где рога являются первым половым признаком.

Условия существования могут ускорять или тормозить процессы роста и дифференцировки. Большую роль в этом случае играют количество и качество пищи, но она не единственный фактор. Период активного роста молодого животного приходится на зимний период, рост замедляется. Это объясняется эколого-физиологической адаптацией, выработанной и сложившейся в процессе их эволюции. Суть ее заключается в том, что зимой у молодняка и у взрослых животных обмен веществ заметно понижается, а вместе с ним замедляются и прекращаются темпы роста и развития, так как большая часть энергии уходит на обогрев животного. Для пантовых оленей, как и других видов животных, характерна периодичность жизненных функций животных [9]. Периодические изменения в организме животных имеют характер биологических ритмов, которые складываются в результате взаимодействия животных с внешней средой.

Имеют значение также условия содержания животных, возраст первого оплодотворения и др. Процессы развития ор-

ганизма имеют возрастные особенности. У молодых организмов образование новых клеток преобладает над процессом их разрушения, вместе с этим более интенсивно протекают процессы дифференциации клеток и тканей. В зрелом организме образование числа новых клеток соответствует их распаду, устанавливается некое подвижное равновесие. У старых животных разрушительные процессы преобладают над восстановительными. Как у зрелого, так и у старого организма продолжают происходить качественные изменения органов и тканей, однако по мере старения характерно не возникновение нового, а потеря существующего – атрофия тканей и органов, переход их в неактивное состояние. Развитие на этом этапе жизни носит негативный характер. Переход от молодости к старости происходит постепенно. Организм начинает стареть с момента его возникновения. Зрелость – переломный момент, кульминационная точка в жизненном цикле, переходный этап положительного баланса в обмене веществ к отрицательному. В действительности на известном и часто довольно продолжительном отрезке жизни наблюдаются преобладание то разрушительных, то созидательных процессов, колебания в обмене веществ. Это и есть период зрелости.

Важнейший фактор внешней среды в формировании животного – питание. Ассимилируемая пища служит материалом для построения тканей тела и источником энергии для всех жизненных функций. Поэтому в ветеринарных и зоотехнических исследованиях по развитию животных на первое место ставится влияние кормления. Рациональное кормление животных всех половозрастных групп мы считаем важнейшим фактором функциональных и морфологических изменений в их организме.

Современная технология ведения пантового оленеводства использует сложившиеся эволюционные процессы и основана на пастбищно-выгульной системе содержания пантовых оленей. В их годовом кормовом балансе пастбищный корм занимает 80-85%. Изучение пищеварительной системы как основной структуры, обеспечивающей связь организма с внешней средой, представляет особый интерес. При проведении основательного морфофункционального исследования лосей отмечен ряд особенностей в строении их пищеварительного тракта (в частности,

большую длину кишечника – 53 м), которые автор ставит в связь с использованием животными в качестве основного корма древесной растительности [10]. На рост и развитие желудочно-кишечного тракта жвачных большое влияние оказывают уровень питания и структура рациона. Под влиянием грубых кормов у лося сильно развиты рубец и толстый отдел кишечника. Н.И. Коростелева утверждает,

что при переходе к питанию грубыми растительными кормами у маралов интенсивно растет толстый отдел кишечника, длина которого увеличивается в постэмбриональный период в 3,5 раза, а тонкого – в 2,3 раза [11]. Линейные размеры, вес внутренних органов и кишечника увеличиваются в зависимости от возраста (табл. 3, 4).

Таблица 3

Динамика роста кишечника маралов в зависимости от возраста

Возраст	Тонкий отдел, м			Толстый отдел, м		
	12-перстная кишка	тощая кишка	подвздошная кишка	слепая кишка	ободочная кишка	прямая кишка
6-7 мес.	0,5 ± 0,02	10,5 ± 0,26	0,3 ± 0,01	0,3 ± 0,01	5,4 ± 0,31	0,2 ± 0,01
16-18 мес.	0,8 ± 0,03	17,6 ± 0,42	0,5 ± 0,01	0,6 ± 0,01	10,1 ± 0,63	0,3 ± 0,01
3-5 лет	1,2 ± 0,04	19,9 ± 1,46	0,6 ± 0,02	0,7 ± 0,03	12,4 ± 0,92	0,3 ± 0,02
10-15 лет	1,1 ± 0,03	24,1 ± 0,66	0,7 ± 0,02	1,1 ± 0,01	14,3 ± 1,28	0,4 ± 0,01

Таблица 4

Изменение веса внутренних органов маралов в зависимости от возраста

Возраст	Вес внутренних органов, г				
	сердце	легкие	печень	почки	селезенка
Теленок (6 мес.)	0,48 ± 0,02	1,1 ± 0,26	0,9 ± 0,61	0,11 ± 0,11	0,26 ± 0,31
Телочка (6 мес.)	0,38 ± 0,13	0,9 ± 0,42	1,1 ± 0,41	0,08 ± 0,41	0,17 ± 0,63
Саёк (16 мес.)	0,91 ± 0,44	2,4 ± 0,46	1,7 ± 0,72	0,14 ± 0,53	0,41 ± 0,92
Саюшка (16 мес.)	0,84 ± 0,73	1,9 ± 0,66	1,9 ± 0,78	0,12 ± 0,71	0,32 ± 0,28
Перворожек (24 мес.)	1,56 ± 0,69	2,9 ± 0,73	2,6 ± 0,84	0,21 ± 0,93	0,44 ± 0,64
Маралушка (24 мес.)	1,23 ± 0,28	2,4 ± 0,69	2,2 ± 0,92	0,19 ± 0,56	0,38 ± 0,43
Марал (5 лет)	1,92 ± 0,56	3,5 ± 0,85	2,9 ± 0,63	0,35 ± 0,76	0,63 ± 0,77
Маралуха (5 лет)	1,74 ± 0,85	3,1 ± 0,49	2,6 ± 0,76	0,27 ± 0,87	0,54 ± 0,23

Существуют некоторые различия в развитии самцов и самок, что обусловлено их генетическими и физиологическими особенностями отчетливо это наблюдается в росте у маралов.

Интенсивный рост длины кишечника, увеличение веса внутренних органов отмечен с 6-7 до 16-18 мес. [12].

Заключение

Периодичность указанных функций у пантовых оленей более выражена, чем у других животных, так как технология пантового оленеводства предусматривает пастбищное содержание в течение всего года. Поэтому сезонные изменения, происходящие в организме, имеют большое практическое значение. Под влиянием окружающей среды регистрируется критическая фаза развития, при этом зоотехнической службе хозяйств нужно строго сбалансировать рацион кормления в зимний период для молодых животных в период роста.

Наглядно просматривается корреляция между возрастом и интенсивностью роста показателей экстерьера, начиная с живой массы до обхвата пясти. При этом установлено, что максимально изменяются, совершенствуются и увеличиваются экстерьер тела, вес внутренних органов, длина кишечника в первые месяцы жизни маралов. По длине «шпилек» маркер будущей продуктивности возможно оценивать племенные качества самцов в 1,5-годичном возрасте, проводя бонитировку их в ноябре-декабре, т.е. в период формирования стада, когда животные достигают половой зрелости. Повышение продуктивности позволяет успешно решать многие вопросы глубокого изучения биологии, что необходимо учитывать при проведении селекционной работы.

Библиографический список

1. Ржаница И.С. Адаптационные особенности морфологии ряда систем организма пантовых оленей горного Алтая / И.С. Ржаница, Ю.М. Малофеев, С.П. Белоногова, А.П. Белоногов // Научные труды ЦНИЛПО. Т. 28. Прогрессивная технология пантового оленеводства. – М., 1982. – С. 80-82.

2. Тельцов Л.П. Закономерности индивидуального развития крупного рогатого скота / Л.П. Тельцов, О.С. Бушукина, И.В. Добрынина // Морфологические ведомости. – 2004. – № 3-4. – С. 77-80.

3. Новиков Е.А. Закономерности развития сельскохозяйственных животных / Е.А. Новиков. – М.: Колос, 1971. – 224 с.

4. Никитин В.Н. Возрастные изменения эндокринных желёз / В.Н. Никитин // Успехи современной биологии. – 1960. – Т. 50. – Вып. 2. – С. 35-39.

5. Луницын В.Г. Характеристика продуктивных качеств сайков / В.Г. Луницын, Е.В. Тишкова, Д.В. Кузнецов // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст III Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – Кн. 2. – С. 78-82.

6. Бровар В.Я. Постэмбриональный рост скелета крупного рогатого скота / В.Я. Бровар, Е.Ф. Леонтьева // Вестник животноводства. – 1940. – № 2. – С. 20-31.

7. Чирвинский Н.П. Изменение сельскохозяйственных животных под влиянием обильного и скудного питания в молодом возрасте / Н.П. Чирвинский // Соч. – Т. 1. – М., 1949. – С. 356-367.

8. Галкин В.С. Рекомендации по бонитировке молодняка маралов / В.С. Галкин, В.А. Галкина. – Горно-Алтайск, 1971. – 8 с.

9. Любимов М.П. Болезни пантовых оленей / М.П. Любимов. – Барнаул, 1976. – 126 с.

10. Лихачев А.И. Материалы к изучению системы органов пищеварения оленей / А.И. Лихачев // Тр. Новосиб. СХИ. – 1946. – С. 163-183.

11. Коростелева Н.И. Гистологическое строение и нервные элементы двенадцатиперстной кишки маралов / Н.И. Коростелева // Вопросы видовой, породной и возрастной морфологии животных. – Тюмень, 1971. – С. 55-59.

12. Бессонова Н.М. Возрастные и биологические особенности строения кишечника маралов и пятнистых оленей, разводимых в хозяйствах Республики Алтай / Н.М. Бессонова // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны территорий: ежегодный Международный сборник научных статей. – Вып. 4. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2007. – С. 264-267.

