

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИТОДОБАВКИ ИЗ АСТРАГАЛА НУТОВОГО В СОСТАВЕ КОНЦЕНТРАТНОЙ ЧАСТИ РАЦИОНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ \*

И.Н. Жданова, *Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

Н.А. Морозков, *Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

Е.В. Суханова, *Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

### Для цитирования:

Жданова И.Н., Морозков Н.А., Суханова Е.В. Оценка эффективности фитодобавки из астрагала нутового в составе концентратной части рациона сельскохозяйственной птицы // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2024. – № 1. – С. 33–40. <https://doi.org/10.7242/2658-705X/2024.1.3>

Представлены основные результаты скормливания кормовой фитодобавки из астрагала нутового сельскохозяйственной птице яичного направления с целью улучшения процессов метаболизма и увеличения продуктивности. Исследования проводились в Пермском НИИСХ – филиале ПФИЦ УрО РАН в 2022 году. основополагающая задача сельского хозяйства Российской Федерации представляет собой умножение реализации животноводческой продукции и объемов производства. Применение добавок, состоящих из местных растительных ресурсов, таких как кормовая фитодобавка из астрагала нутового, обладающая высоким содержанием различных биологически активных веществ, может оказаться хорошим вариантом поступления необходимых питательных веществ в организм птицы. Испытуемая кормовая фитодобавка положительно влияет на такие показатели, как яйценоскость, интенсивность яйцекладки, масса яиц, количество каротиноидов и толщина скорлупы яиц. Исследование направлено на изучение возможности включения кормовой добавки в состав комбикормов птиц в условиях интенсификации производства. При введении кормовой фитодобавки в состав основного рациона кур-несушек были получены следующие результаты: соотношение массы белка к массе желтка во второй опытной группе свидетельствуют о повышении доли желтка в составе яйца на 1,25% по сравнению с контрольной, большем содержании каротина в кормосмеси, что отразилось на его содержании в яйцах (соответственно на 1,9% и 7,0% в сравнении с контрольной группой). Было отмечено, увеличение массы скорлупы, благодаря повышению ее толщины у яиц от кур второй опытной группы, на 0,34% по сравнению с контрольной группой.

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2021–2030 гг. по направлению «Поиск, изучение генетических источников и доноров хозяйственно-ценных признаков многолетних кормовых трав с разработкой научных основ технологий возделывания и использования, экономически значимых для регионов Нечерноземья видов и сортов сельскохозяйственных культур, в том числе, обладающих биологической активностью», (тема № АААА-А19-119032190060-4).

**Ключевые слова:** лекарственные растения, биологически активные вещества, кормопроизводство, кормовая фитодобавка, сельскохозяйственная птица, иммуномодуляторы, фитофармакология.

### Введение

В обеспечении продовольственной безопасности страны большое значение имеет производство рентабельной и высококачественной экологически безопасной продукции птицеводства. На продуктивность сельскохозяйственной птицы влияет множество факторов как генетических, так и средовых. В большой степени продуктивность птицы зависит от факторов кормления и содержания. Резкие смены корма, микроклимата, присутствие каких-либо внешних раздражителей (вибрации, резкие шумы и т.д.) приводят к паузе в работе иммунной системы организма, оплодотворяемости и выводимости яиц. Даже после проведения восстановительных процедур, таких как дополнительное введение в корм витаминно-минеральных добавок, качество яиц восстанавливается не сразу, а через некоторое время. Полностью использовать генетический потенциал птицы можно в основном за счет ввода в ее рационы различных добавок, обогащающих корм. Совершенствование кормления птицы предусматривает производство полнорационных комбикормов, обогащенных белковыми добавками и биологически активными веществами, с максимальным использованием местных и нетрадиционных кормовых средств. В настоящее время использованию биологически активных веществ в виде кормовых фитодобавок с целью повышения продуктивности птицы отводится важная роль. Включение в комбикорма этих добавок позволяет повысить эффективность использования кормов, улучшить обмен веществ, увеличить продуктивность.

В лаборатории биологически активных кормов Пермского НИИСХ с 1969 г. ведутся исследования сортов растений из дикой флоры, обладающих биологически активными веществами для повышения иммунного статуса и увеличения реализации генетически заложенного потенциала

у продуктивных животных и птиц. Преимуществом выращиваемых в институте растений, обладающих адаптогенными свойствами, является возможность их применения без предварительного иммунологического обследования животных и птиц. В качестве перспективного источника биологически активных веществ представляется интересным рассмотреть растения рода Астрагал.

Астрагал нутовый (*Astragalus cicer*) – крупное травянистое многолетнее растение рода Астрагал (*Astragalus*), принадлежащего семейству Бобовые (*Fabaceae*). Растение содержит различные органические кислоты, включая аскорбиновую, которая стимулирует иммунную систему человека, а также витамины группы В, полисахариды. Корм из астрагала совместим с другими кормовыми добавками и не содержит вредных для человека и животных компонентов. По химическому составу и питательной ценности близок к клеверу и люцерне, однако содержит алкалоиды и сведения о его поедаемости животными и птицей противоречивы. Например, астрагал нутовый, распространенный в Пермском крае, содержит в своем составе непротеиновые аминокислоты, глицины, фенольные кислоты и их эфиры, высшие жирные кислоты, полисахариды, витамины группы В, С, Е, РР, лимонную и янтарную кислоты, флавоноиды, микроэлементы. Многочисленные исследования, проведенные в основном *in vitro*, показывают, что флавоноиды могут быть отнесены к неферментным антиоксидантам, способным прямо или косвенно ослаблять или предупреждать клеточные повреждения, вызываемые свободными радикалами.

Его богатейший химический состав свидетельствует о том, что лекарственные формы из этого растения могут оказывать положительное влияние на различные функциональные системы организма, изучение которых, несомненно,

является актуальным научным направлением в ряде наук, в том числе, в ветеринарии и кормлении [1; 2, с. 10–12].

Ранее проведенные исследования показали, что такие сельскохозяйственные культуры как левзея сафлоровидная (*Rhaponticum carthamoides*), эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria*), клевер луговой (*Trifolium pratense*) также содержат в своем составе протеин, сахара, витамины, аминокислоты, дубильные вещества и флавоноиды [8–10]. Анализ биохимического состава и суммы экистероидов и флавоноидов в наземных частях астрагала нутового проводили в аналитической лаборатории Пермского НИИСХ и на кафедре физиологии растений ПГНИУ.

*Цель исследований* – изучить влияние скармливания курам-несушкам кормовой фитодобавки из зеленой массы астрагала нутового в составе концентратной части рациона на обмен веществ в организме и яйценоскость кур-несушек.

*Научная новизна исследований* – получены экспериментальные данные о влиянии биологически активных веществ новой для зоны Урала перспективной кормовой культуры астрагал нутовый на основные производственные показатели и морфобиохимический состав крови сельскохозяйственной птицы.

*Методика.* В летне-зимний период 2022 года нами были проведены научно-производственные опыты по скармливанию кормовой фитодобавки из астрагала нутового курам-несушкам кросса ЛОМАН БРАУН-ЛАЙТ на одной из крупных производственных баз птицефабрики Пермского края. При проведении научно-производственного опыта было сформировано 3 группы кур-несушек по 33 головы в каждой. Возраст птицы в начале опыта составил 27 недель. Формирование групп проводилось по методу групп-аналогов [6]. Птица содержалась в клеточных батареях КБН-1 при свободном доступе к корму и воде.

Предметом исследования являлся рацион кормления кур-несушек с использованием комбикормов, сбалансированных

по основным элементам питания с включением в состав комбикорма кормовой фитодобавки из астрагала нутового: в первой опытной группе 3,6% от массы основного рациона, во второй опытной – 4,8% от массы основного рациона. Была использована добавка из астрагала нутового для повышения биологической полноценности комбикорма, рекомендуемого для использования в кормлении кур-несушек. Кормление кур-несушек опытных групп проводили традиционной кормовой смесью в соответствии с рекомендуемыми нормами кормления. Кормосмесь готовили на птицефабрике в кормоцехе. Птицу кормили 2 раза в сутки (в 8 и 16 часов дня) из расчета 130 г/гол [5]. Продолжительность скармливания 183 дня. Опыт проведен методом парных аналогов по методикам Имангулова и Фисинина [4, 9].

Оценка питательности рационов проведена по фактическому химическому составу кормов. Все рационы разработаны с учетом потребности животных в питательных веществах в соответствии с существующими нормами кормления. Рационы кормления и условия содержания кур в опытных и контрольных группах были одинаковыми и типичными для предприятия [8, 9].

Кровь и ее сыворотку исследовали в начале и в конце опытов с целью контроля обменных процессов в организме птицы под влиянием испытуемой добавки в разных дозах. Для проведения исследований кровь брали утром из подкрыльцевой вены, до кормления у птиц из каждой группы по 3 курицы-несушки.

Морфобиохимические исследования крови проводились общепринятыми методиками на базе аккредитованного ГБУВК «Пермский ВДЦ» [3].

Обработку экспериментальных данных проводили по методическим указаниям Н.А. Плохинского на ПВМ с использованием программы Microsoft Excel 2007 [7].

*Результаты и обсуждение.* Анализ биохимического состава корма показал, что содержание каротина в витаминно-травяной муке из астрагала нутового,

заготовленной для проведения эксперимента, составило  $83,02 \pm 1,28$  мг/кг при норме 200 мг/кг в 1 кг СВ ВТМ, ОЭ –  $9,54$  МДж/кг при норме  $10,00$  МДж/кг СВ.

При изучении морфологического состава крови отклонения от физиологической нормы не были обнаружены по всем изучаемым показателям у всех групп кур (табл. 1).

Результаты определения биохимических показателей крови кур-несушек после скармливания астрагала нутового представлены в табл. 2, анализ показывает, что у кур-несушек опытных групп после введения в рацион добавки из астрагала нутового биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

Количество общего белка первой опытной группы было достоверно выше по сравнению с контролем – на  $8,8\%$  ( $P \geq 0,95$ ). При биохимическом исследовании установлено, что у опытной группы кур, получавших фитодобавку из астрагала нутового, показатели содержания глюкозы были выше значений контрольной группы и на-

ходились в пределах  $12,2 \pm 0,1$  –  $13,5 \pm 0,2$  ммоль/л. Содержание кальция и фосфора в крови животных в опытных и контрольной группах существенно не отличалось.

Введение в состав рационов кур-несушек фитодобавки из астрагала нутового оказало некоторое влияние на яичную продуктивность птицы (табл. 3). Возраст достижения пика яйценоскости был примерно одинаковым у всех экспериментальных групп (38 недель). Наибольшая продуктивность кур-несушек отмечена в опытных группах за счет замедленного темпа снижения яйценоскости.

В целом за период научно-производственного опыта у кур-несушек первой и второй опытных групп была выше интенсивность яйцекладки на  $8,76\%$  и  $3,52\%$  и сбор яиц на несушку на  $8,77\%$  и  $3,51\%$ , соответственно, по сравнению с контрольной группой.

Устойчивые различия между группами по яйценоскости проявились через 9-10 недель после начала научно-хозяйственного опыта. Начиная с этого времени, у кур-несушек опытных групп интенсив-

Таблица 1.

**Морфологические показатели крови кур-несушек ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**  
Morphological blood parameters of laying hen ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показатель	Группы животных		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
После скармливания			
Гемоглобин, г/100 мл	$135,0 \pm 0,2$	$140,3 \pm 0,4$	$139,7 \pm 0,1$
Эритроциты, $10^{12}/л$	$2,0 \pm 0,5$	$2,1 \pm 0,4$	$2,1 \pm 0,6$
Лейкоциты, $10^9/л$	$28,0 \pm 0,3$	$28,3 \pm 0,1$	$34,7 \pm 0,2^*$

Примечание: \* –  $P \geq 0,95$ ; \*\* –  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* –  $P \geq 0,999$  по сравнению с контрольной

Таблица 2.

**Биохимические показатели сыворотке крови кур, % ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**  
Biochemical parameters of the blood serum parameters of laying hen, % ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показатель	Группы животных		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
В конце опыта			
Общий белок, г/л	$75,9 \pm 0,4$	$83,3 \pm 0,5^*$	$78,8 \pm 0,4$
Глюкоза, ммоль/л	$12,0 \pm 0,3$	$13,5 \pm 0,1$	$12,2 \pm 0,1$
Холестерин, ммоль/л	$3,9 \pm 0,3$	$3,8 \pm 0,3$	$4,1 \pm 0,2$
Общий кальций, ммоль/л	$4,3 \pm 0,1$	$4,4 \pm 0,2$	$4,9 \pm 0,1$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$3,1 \pm 0,2$	$3,4 \pm 0,3$	$3,3 \pm 0,2$
Магний, ммоль/л	$1,0 \pm 0,7$	$1,3 \pm 1,0$	$1,2 \pm 0,8$

Примечание: \* –  $P \geq 0,95$ ; \*\* –  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* –  $P \geq 0,999$  по сравнению с контрольной

Таблица 3.

Яичная продуктивность кур-несушек  
Egg productivity of laying hens

Группа	Возраст достижения пика яйценоскости, неделя	Интенсивность яйценоскости при достижении пика, %	Темп снижения яйценоскости, %	Яйценоскость на среднюю несушку, штук	Масса яйца, г	Получено яичной массы на среднюю несушку, кг	Интенсивность яйценоскости
Контрольная	38±0,22	99,7	0,84	89,49 ±3,44	64,64±0,67	10,58±0,76	92,71±2,76
Первая опытная	38±0,43	100	0,82	90,48 ±2,76	63,45±0,35	10,51±1,12	94,96±2,68
Вторая опытная	38±0,14	100	0,81	89,72 ±4,49	65,62±1,23	10,77±0,98	95,64±3,49

ность яйцекладки была выше, чем у птиц контрольной группы. Установлено, что использование в кормлении кур-несушек фитодобавки на основе астрагала нутового способствовало повышению выхода яичной массы из расчета на среднюю несушку в первой и второй опытных группах на 1,88% и 2,75%, соответственно, по сравнению с контролем.

На уровень обмена веществ большое влияние оказывают жирорастворимые витамины, поскольку они являются биологическими катализаторами и, обладая антиоксидантными свойствами, оказывают большое влияние на обменные процессы. Анализ А-витаминной обеспеченности организма кур-несушек подтвердил данные, полученные нами при биохимическом исследовании яиц ( $P \geq 0,95$ ) (табл. 4).

Введение в состав кормосмесей кур-несушек первой и второй опытных групп фитодобавки из астрагала нутового спо-

собствовало большему содержанию каротина в кормосмеси, что отразилось на его содержании в яйцах (соответственно на 1,9% и 7,0% в сравнении с контролем). В яйцах кур-несушек опытных групп содержание каротина было выше, чем в контрольной группе. Эта тенденция к увеличению содержания каротина в яйцах птицы, получавшей в рационе фитодобавку, прослеживается четко, а наиболее выраженной она оказалась у кур-несушек второй опытной группы. Была отмечена тенденция к увеличению содержания витамина А, по сравнению с контролем, в яйцах кур-несушек первой и второй опытных групп (соответственно на 1,3 мкг/г и 1,8 мкг/г в сравнении с контролем).

Увеличение яйценоскости косвенным образом сказывается на морфометрическом составе яйца кур-несушек (табл. 5). Анализируя данные таблицы, установили,

Таблица 4.

Содержание в желтке яиц каротиноидов и витаминов, мкг/г  
The content of carotenoids and vitamins in egg yolk, mcg/g

Наименование показателя	Группы		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
Каротиноиды, мкг/г	4,50±0,11	6,40±0,05	11,50±0,22*
Витамин А, мкг/г	12,20±0,19	13,50±0,23	15,00±0,37*
Витамин Е, %	0,21±0,03	0,20±0,01	0,22±0,03

Примечание: \* –  $P \geq 0,95$ ; \*\* –  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* –  $P \geq 0,999$  по сравнению с контрольной

**Морфометрический состав яиц кур-несушек (n=5)**  
Morphometric composition of eggs of laying hens (n=5)

Наименование показателя	Группы		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
Масса яйца, г	70,10±0,21	65,66±0,18	69,59±0,26
Масса желтка, г	18,64±0,26	17,12±0,29	18,71±0,25
Масса желтка, %	30,44	29,98	30,82
Масса белка, г	42,60±0,37	39,98±0,41	41,99±0,51
Масса белка, % от массы содержимого яйца	69,56	70,00	69,15
Масса скорлупы, г	8,86±0,12	8,56±0,09	8,89±0,11
Масса скорлупы, % от массы яйца	12,64	13,04	12,77
Соотношение массы белка к массе желтка	2,29	2,36	2,24
Толщина скорлупы, мм	0,41±0,050	0,42±0,059	0,42±0,049
Индекс белка	0,24±0,005	0,22±0,008	0,26±0,007
Индекс желтка	2,31±0,058	2,24±0,072	2,33±0,090
Единица ХАУ	90	87	91
Индекс формы	74	73	75

что с повышением уровня яйценоскости у птицы опытных групп произошло снижение массы яйца на 0,9% и 2,3% в первой и второй опытной группе, соответственно.

Соотношение массы белка к массе желтка во второй опытной группе свидетельствует о повышении доли желтка в составе яйца на 1,25% по сравнению с контрольной. Отмечается также увеличение массы скорлупы благодаря повышению ее толщины у кур второй опытной группы на 0,34% по сравнению с контрольной группой. У кур-несушек второй опытной группы, имеющих в составе комбикорма 4,8% фитодобавки из астрагала нутового, произошло повышение удельного веса желтка в составе яйца, повышение толщины скорлупы и единиц ХАУ, то есть улучшение инкубационных и товарных качеств.

### Заключение

Скармливание курам-несушкам кормовой фитодобавки из астрагала нуто-

вого, в количестве 3,6% и 4,8% от массы основного рациона, способствовало нормализации морфологических и биохимических показателей крови птицы и повышению основных показателей продуктивности птицы. Отмечена тенденция к увеличению общего белка в плазме крови на 2,9% и 8,8% ( $P \geq 0,95$ ), что повысило интенсивность белкового обмена по сравнению с контрольной птицей и повышению выхода яичной массы из расчета на среднюю несушку в первой и второй опытных группах, соответственно на 1,88% и 2,75%, по сравнению с контрольной.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод о положительном влиянии кормовой фитодобавки из астрагала нутового на обмен веществ и яичную продуктивность кур-несушек кросса ЛОМАН БРАУН-ЛАЙТ в условиях Пермского края и возможности использования данной культуры для кормовых целей в птицеводстве.

### Библиографический список

1. Абилжанов, Д.Т. Определение качества витаминно-травяной муки из листовой части трав / Д.Т. Абилжанов, Ы.Д. Осмонов // Известия ВУЗов Кыргызстана. – 2018. – № 4. – С. 32–37.
2. Васильева Н. Травяная мука для несушек // Животноводство России. – 2019. – № 53. – С. 21–22.

3. Ветеринарная гематология / Г.А. Симонян [и др.]. – М.: Колос. 1995. – 256 с.
4. *Имангулов Ш.А.* Научные основы кормления и содержания сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, Т.М. Околелова. – М.: Издательский Центр РИОР. – 2021. – 439 с.
5. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова, Т.Н. Ленкова и др. – Сергиев Посад: ФГБНУ ВНИТИП. – 2015. – 119 с.
6. *Овсянников А.И.* Основы опытного дела. – М.: Колос. – 1976. – 304 с.
7. *Плохинский Н.А.* Биометрия. – М.: Изд-во МГУ. – 1970. – 367 с.
8. Руководство по содержанию несушки ЛОМАНН БРАУН – ЛАЙТ. – LOMANN TIERZUCHT. – 42 с.
9. *Фисинин В.И.* Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы: методическое руководство для зоотехнических лабораторий / под ред. В.И. Фисинина. – Сергиев посад. – 1999. – 68 с.
10. *Todorova V., Ivanov K., Ivanova S.* Comparison between the Biological Active Compounds in Plants with Adaptogenic Properties (*Rhaponticum carthamoides*, *Lepidium meyenii*, *Eleutherococcus senticosus* and *Panax ginseng* // *Plants*. – 2022. – Vol. 11 (1). – P. 64.
11. *Samoilova Z., Smirnova G., Bezmaternykh K., Tyulenev A., Muzyka N., Voloshin V., Maysak G., Oktyabrsky O.* Study of antioxidant activity of fodder grasses using microbial test systems // *J Appl Microbiol*. – 2022 – Vol. 132 (4). – P. 3017–3027.
12. *Yang L., Han X., Xing F., Wu H., Shi H., Huang F., Xu Q., Wu X.* Total flavonoids of astragalus attenuates experimental autoimmune encephalomyelitis by suppressing the activation and inflammatory responses of microglia via JNK/AKT/NFκB signaling pathway. *Phytomedicine*. 2021.

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ASTRAGALUS CHICKPEAS  
PHYTOADDITIVES AS PART OF THE DIET FOR FARMED POULTRY**

Zhdanova I.N., Morozkov N.A., Sukhanova E.V.

*Perm Scientific Research Institute of Agriculture*

---

**For citation:**

*Zhdanova I.N., Morozkov N.A., Sukhanova E.V.* Evaluation of the effectiveness of Astragalus chickpeas phytoadditives as part of the diet for farmed poultry // *Perm Federal Research Center Journal*. – 2024. – № 1. – P. 33–40. <https://doi.org/10.7242/2658-705X/2024.1.3>

---

The article presents the main results of feeding phytoadditive of Astragalus chickpea to egg-laying poultry in order to improve metabolic processes and increase productivity. The research was carried out in 2022 at the Perm Research Institute of Agriculture, Perm Federal Research Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. The fundamental task of agriculture in Russia is to increase the volumes of livestock production. The use of supplements consisting of local plant resources, such as Astragalus chickpea feed supplement, which has a high content of various biologically active substances, may be a good option for providing the necessary nutrients to poultry.

The tested feed phytoadditive has a positive effect on indicators such as egg production, egg laying intensity, egg weight, amount of carotenoids and egg shell thickness. The study is aimed at the possibility of including a feed additive in the composition of poultry feed under conditions of intensified production. When introducing a phytonutrient feed additive into the main diet of laying hens, the following results were obtained: the ratio of protein mass to yolk mass in the second experimental group indicates an increase in the proportion of yolk in the egg composition by 1.25% compared to the control group, a higher content of carotene in the feed mixture, which affected its content in eggs (by 1.9% and 7.0%, respectively, compared to the control group). An increase in shell weight was noted due to an increase in its thickness by 0,34% in eggs from chickens of the second experimental group compared to the control group.

*Keywords: medicinal plants, biologically active substances, feed production, feed phytoadditive, poultry, immunomodulators, phytopharmacology.*