



*Смешанные посевы,
овес, вика,
зернофураж,
плющение,
консервирование*

*The mixed crops, oats,
vetch, grain forage,
bruising, conservation*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ И ПОДГОТОВКИ ЗЕРНОФУРАЖА К СКАРМЛИВАНИЮ (НА ОСНОВЕ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ВИКИ И ОВСА В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ)

А.М. Соловьев (фото)

д.с.-х.н., профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве (ЭМТП и ВТР) ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
И.П. Фирсов

д.с.-х.н., профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве (ЭМТП и ВТР) ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
И.Н. Гаспарян

к.б.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве (ЭМТП и ВТР) ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
В.А. Шевченко

д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства и луговых экосистем ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева

Удовлетворение потребности населения в полноценных продуктах питания – важнейшая задача любого общества. Ведущая роль в этом отводится отрасли животноводства. Дальнейший рост продукции животноводства невозможен без создания прочной и устойчивой кормовой базы, использования высокоэффективных технологий подготовки кормов к скармливанию. Использование смешанных посевов зерновых и зернобобовых культур с оптимальным соотношением компонентов позволяет уже при посеве сбалансировать зернофураж по переваримому протеину, повысить продуктивность кормовых культур за счет аккумуляции большего количества солнечной энергии единицей площади посевов. Применение перспективных технологий подготовки зернофуража к скармливанию обеспечивает улучшение качества корма. В условиях Верхневолжья, где более 60% валового производства зерна имеет повышенную влажность при уборке и требует немедленной очистки и сушки до кондиционной влажности, возможно применение ресурсосберегающей технологии его плющения и консервирования.

В статье представлены результаты исследований возможности плющения и консервирования влажного фуражного зерна по сравнению с традиционным методом подготовки корма к скармливанию (сушка и дробление), их влияния на условный выход продукции.

Место, условия и методика проведения опытов

Исследования проводили в 2006-2010 годах в полевом зернопропашном севообороте на испытательном участке ОАО «Агрофирма Дмитрова Гора» Конаковского района Тверской области.

Почва дерново-среднеподзолистая, хорошо окультуренная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу. Мощность пахотного слоя – 22...26 см; $pH_{\text{сол.}}$ – 5,8...5,9.

Благоприятные метеорологические условия складывались в 2006, 2008 и 2009 годах, в то время как 2007 год был сухим, а 2010 год – аномально жарким и сухим, что резко снизило уровень запланированной урожайности зернофуража.

В качестве объектов исследований были взяты сорт вики Узунская 91 и овса – Скакун. Повторность опыта четырехкратная. Общая площадь делянки – 50 м², учетная – 35 м². Расположение вариантов – методом рендомизации. Контролем служил овес, посеянный в чистом виде. Нормы высева семян вики и овса в зависимости от соотношения компонентов представлены в таблице 1. Технология возделывания традиционная.

Результаты исследований

Оптимизация соотношения компонентов позволяет существенно снизить норму высева семян вики при формировании смешанных агроценозов, предохранить их от полегания, а также сбалансировать кормовую единицу по переваримому протеину непосредственно в поле (табл. 2).

На опытных участках смешанные посевы овса и вики при возделывании их на зернофураж способствовали существенному снижению засо-

рения посевной площади сорняками, предохраняли агроценоз от развития болезней и позволили получить при оптимальном соотношении злакового и бобового компонента большой суммарный сбор зерна.

Урожайность овса в контрольном варианте (в чистом виде) самая высокая и составляет 41,4 ц/га. При введении в агроценоз вики урожайность овса снижается на 11%, но общая урожайность возрастает на 25% за счет вики. Максимальная урожайность зернофуража 52,8 ц/га отмечена в соотношении вики 20% от нормы посева семян в чистом виде. При дальнейшем повышении бобового компонента урожайность снижается. Это подтверждает предположение об эффективности зернофуражных смесей с включением в их состав небольших норм высева зернобобовых культур.

Смешанные посевы вики и овса являются более сложными биологическими системами, чем их исходные компоненты, и в оптимальных соотношениях обладают положительным комплексным эффектом, поскольку высокая доля в агроценозе злакового компонента стимулирует усиленное развитие и семенную продуктивность вики. Следовательно, сложные агроценозы злаковых и бобовых культур обладают более высоким биотическим потенциалом по сравнению с одновидовыми посевами и при недостатке агроклиматических ресурсов способны в суммарном выражении обеспечить большую продуктивность, чем простые посевы.

Согласно исследованиям авторов, смешанные посевы с включением вики в качестве зернобобового компонента являются важнейшим резервом эффективного использования кормов

Таблица 1 – Нормы высева семян вики и овса в зависимости от соотношения компонентов (2006-2010 гг.)

| Соотношение компонентов, % О-овес, В-вика | Норма высева (овес+вика) | |
|--|--------------------------|-----------|
| | млн шт./га | кг/га |
| О-100 (контроль) | 6,0 | 170 |
| О-90 В-10 | 5,4 0,3 | 153 15 |
| О-80 В-20 | 4,8 0,6 | 136 30 |
| О-70 В-30 | 4,2 0,9 | 119 45 |
| О-60 В-40 | 3,6 1,2 | 102 60 |
| О-50 В-50 | 3,0 1,5 | 85 75 |

Таблица 2 – Продуктивность, качество зернофуража и условный выход продукции в чистых и смешанных посевах вики и овса (2006-2010 гг.)*

| Показатели | Овес (О-числитель) в смеси с викой (В-знаменатель) | | | | | | |
|---|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| | норма высева семян от посева в чистом виде, % | | | | | | |
| | О-100 (контроль) | 0-90 В-10 | 0-80 В-20 | 0-70 В-30 | 0-60 В-40 | 0-50 В-50 | НСР ₀₅ |
| Урожайность зерна, ц/га | 41,4 | <u>38,7</u> 13,1 | <u>38,2</u> 14,6 | <u>31,6</u> 15,8 | <u>28,8</u> 16,6 | <u>26,9</u> 17,8 | 3,2 |
| | О+В | 51,8 | 52,8 | 47,4 | 45,4 | 44,7 | |
| Сбор с 1 га: ц корм.ед. | 41,4 | <u>38,7</u> 15,2 | <u>38,2</u> 16,9 | <u>31,6</u> 18,3 | <u>28,8</u> 19,3 | <u>26,9</u> 20,6 | 3,5 |
| | О+В | 53,9 | 55,1 | 49,9 | 48,1 | 47,5 | |
| переваримого протеина, кг | 339 | <u>317</u> 286 | <u>313</u> 318 | <u>259</u> 344 | <u>236</u> 362 | <u>221</u> 388 | 39,7 |
| | О+В | 603 | 631 | 603 | 598 | 609 | |
| Переваримого протеина на 1 корм. ед., г | 81,9 | <u>58,9</u> 53,0 | <u>56,8</u> 57,7 | <u>51,9</u> 68,9 | <u>49,0</u> 75,3 | <u>46,5</u> 81,7 | 8,3 |
| | О+В | 111,9 | 114,5 | 120,8 | 124,3 | 128,2 | |
| Лизина на 1 корм.ед., г | 2,8 | <u>2,0</u> 3,1 | <u>1,9</u> 3,4 | <u>1,8</u> 4,1 | <u>1,7</u> 4,4 | <u>1,6</u> 4,8 | 0,3 |
| | О+В | 5,1 | 5,3 | 5,9 г | 6,1 | 6,4 | |
| Условный выход, ц/га: | свинины | 4,8 | 8,6 | 9,0 | 8,6 | 8,5 | 0,5 |
| | говядины | 3,5 | 6,2 | 6,4 | 6,2 | 6,1 | 0,4 |
| | молока | 30,8 | 54,8 | 57,4 | 54,8 | 54,4 | 3,7 |
| Выход к контро-лю, %: | свинины | 100 | 179,2 | 187,5 | 179,2 | 177,1 | - |
| | говядины | 100 | 177,1 | 182,9 | 177,1 | 174,3 | - |
| | молока | 100 | 177,9 | 186,4 | 177,9 | 176,6 | - |

Примечание: * – условный выход продукции животноводства с 1 га посевов рассчитывали по переваримому протеину, затраченному на ее производство: 0,7 кг – на 1 кг привеса свинины; 0,98 кг – на 1 кг привеса говядины; 0,11 кг – на 1 л молока.

за счет увеличения сбора кормовых единиц с 1 га пашни и существенного повышения белковой полноценности зернофуража (табл. 3). В среднем за годы проведения опытов сбор кормовых единиц с 1 га на контрольном варианте (овес в чистом виде при 100%-й норме высева семян) составил 41,4 ц, в то время как при соотношении овса и вики 90+10% – 53,9 ц; при 80+20% – 55,1 ц. По мере дальнейшего насыщения смешанных посевов бобовым компонентом (до 30-40% от нормы высева семян в чистом виде) сбор кормовых единиц с 1 га уменьшился и составил 49,9 – 48,1 ц. Следовательно, сбор кормовых единиц и содержание переваримого протеина можно регулировать оптимальным соотношением в агроценозе зерновых и зернобобовых культур. Так, для кормления животных зернофураж, сбалансированный по переваримому протеину, следует выращивать в смешанных посевах овса и вики с включением в агроценоз всего лишь 20% бобового компонента.

Расчеты показывают, что условный выход продукции с 1 га пашни увеличивается относительно контрольного варианта по мере насыщения вики. Максимальный выход всех видов товарной продукции отмечен при соотношении овса и вики 80+20% и превысил контроль на 77,1-87,5%.

По расчетам авторов, выход товарной продукции животноводства находится в тесной корреляционной зависимости как со сбором с 1 га кормовых единиц ($r=0,61$) и переваримого протеина ($r=0,83$), так и с обеспеченностью 1 корм. ед. переваримым протеином ($r=0,89$). Следовательно, обеспеченность 1 корм. ед. растительным белком до оптимальной нормы является одним из решающих условий высокой продуктивности животноводства.

На основании изучения динамики химического состава смешанных посевов злаковых и зернобобовых культур установлено, что по мере старения происходит снижение содержания питательных веществ в корме. Так, если в фазе ко-

лошение-бутонизация содержание протеина составило 20,07%, то при уборке в фазе цветения оно снизилось на 3,75%. Дальнейшая задержка с уборкой смешанных посевов (до фазы молочной спелости зерна зернобобовых культур) приводит к еще большему снижению протеина до уровня 14,25%, что на 1,22% ниже, чем в фазе цветения (при НСР₀₅ – 1,04%). Аналогичная зависимость отмечена и по содержанию жира, золы, кальция, фосфора и каротина (табл. 3).

Одновременно в смешанных посевах при поздних сроках уборки существенно увеличивается количество клетчатки, что снижает качество корма и, в конечном итоге, уменьшает сбор питательных веществ с 1 га. Так, если в фазе колошение-бутонизация смесь имела в расчете на сухое вещество 21,61% клетчатки, то в фазе молочная спелость-образование бобов уже 25,00% (при НСР₀₅ 1,25%). Следовательно, уборку смешанных посевов на сено и сенаж целесообразно проводить в период, когда злаковый компонент находится в фазе колошения, а бобовый – в фазе бутонизации.

По мере старения качество корма из злаков снижается более интенсивно, чем из бобовых культур. Этот факт имеет существенное практическое значение: при скармливании растительной массы из смеси кормовых злаковых и бобовых культур, убранных с задержкой, содержание и переваримость питательных веществ остаются более высокими по сравнению с кормом из чистых злаков. Причем по мере увеличения в смеси удельной массы бобового компонента белковая полноценность корма возрастает.

Снижение качества корма при старении растений на смешанных посевах зерновых и зернобобовых культур, по нашим наблюдениям, связана с уменьшением облиственности растений, в результате чего доля труднопереваримых белков нуклеопротеидного характера в стеблях существенно увеличивается. У злакового компонента уже после образования генеративных органов

не происходит образования новых листьев, в то время как из листьев нижнего яруса происходит интенсивное перемещение белков в колос или метелку для формирования зерна. Все это приводит к значительному снижению количества протеина и его переваримости в растительной массе по мере старения злакового компонента.

Такие процессы свойственны и бобовым культурам, но они способны формировать новые листья и синтезировать легкоусвояемые белки в течение продолжительного времени, вплоть до образования первых семян, поэтому протекают замедленно. Вот почему у бобовых культур с течением времени количество и качество протеина не изменяется или снижается незначительно по сравнению со злаками. В конечном итоге это положительно влияет на урожайность зернофуража при уборке в период от конца молочной до середины восковой спелости зерна (табл. 4).

При такой общей закономерности изменения содержания белка в смешанных посевах вики и овса не было установлено существенных различий в поедаемости зернофуража как в зависимости от структуры посева, так и при различных способах подготовки корма к скармливанию.

Плющение зерна с внесением консерванта в хранилище более выгодно с экономической точки зрения, поскольку расход консерванта снижается в 1,5-2 раза, а для привода плющилки можно использовать электродвигатель, что существенно дешевле, чем применение дизельных двигателей. Плющение фуражного зерна с внесением консерванта в поле имеет ряд недостатков, среди которых следует отметить непроизводительное передвижение комбайнов по полю с полным бункером для выгрузки к плющилке, что снижает эффективность уборочной техники, увеличивает колесное уплотнение почвы, снижает микробиологическую активность и ухудшает воздушный режим пахотного слоя. Кроме того, во время транспортировки корма к месту постоянного хранения происходит испарение консерванта, что отрицательно сказывается

Таблица 3 – Динамика химического состава смешанных посевов вики и овса при соотношении 80+20% от нормы посева в чистом виде по фазам вегетации (% на сухое вещество) в среднем за 2006-2010 гг.

| Фаза вегетации при уборке | Химический состав, % | | | | | | Каротин, мг/кг |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|------|-------|------|------|----------------|
| | протеин | клетчатка | жир | зола | Ca | P | |
| Колошение-бутонизация | 20,07 | 21,61 | 4,71 | 10,32 | 0,95 | 0,31 | 479,00 |
| Цветение | 15,66 | 23,43 | 4,00 | 9,41 | 0,51 | 0,26 | 403,63 |
| Молочная спелость – образование бобов | 14,23 | 25,00 | 3,05 | 8,95 | 0,74 | 0,24 | 312,54 |

Таблица 4 – Урожайность зернофуража при разных сроках и технологиях уборки в чистых и смешанных посевах (2006-2010 гг.)

| Структура посева: овес в чистом виде; овес+вика (80+20%) от нормы посева в чистом виде | Урожайность зернофуража, ц/га | | Прибавка к контролю по сбору абсолютно сухого вещества | |
|--|-------------------------------|--|--|-------|
| | при стандартной влажности | в переводе на абсолютно сухое вещество | ц/га | % |
| Уборка от конца молочной до середины восковой спелости при влажности зерна 40-26% | | | | |
| Овес | 48,5 | 39,3 | 3,7 | 110,4 |
| Овес+вика | 56,4 | 45,7 | 4,9 | 112,0 |
| Уборка от середины восковой спелости до полной спелости при влажности зерна 25-20% | | | | |
| Овес | 41,4 | 35,6 | контроль | 100 |
| Овес+вика | 47,4 | 40,8 | | |
| НСР ₀₅ по структуре посева | 3,4 | 2,9 | - | - |
| НСР ₀₅ по технологии уборки | 3,7 | 3,1 | - | - |

валяется на экологии окружающей среды, а также на сохранности плющеного зерна.

При недостатке консерванта в зернофураже очень быстро развиваются плесневые грибы, поскольку наряду с молочной кислотой производится маслянокислая, что приводит к появлению неприятного запаха и порче корма.

Важнейшим условием длительного хранения плющеного зернофуража, обеспечивающим сокращение потерь сухого вещества и повышение переваримости белка, является трамбовка консервируемого корма тракторами Т-150К или К-701 с бульдозерной навеской, которая проводится при закладке его в хранилище. Время заполнения хранилища не должно превышать двух-трех дней, после чего корм тщательно укрывают полиэтиленовой пленкой, чтобы исключить доступ атмосферного воздуха по периферии траншеи. Сразу же после укрытия на пленку укладывают гнет из расчета 200-300 кг/м². При этом нужно следить, чтобы пленка не порвалась, иначе в консервируемой массе начнутся процессы аэробного брожения, что приведет к существенному снижению качества корма. В качестве гнета можно использовать покрышки от тяжелой техники, мешки с песком, тюки сена или соломы. После закладки консервированное плющенное зерно готово к скармливанию животным уже через две-три недели.

В организационном отношении технология плющения и консервирования влажного фуражного зерна имеет существенное преимущество перед традиционной заготовкой зернофуража, при которой уборку начинают с середины восковой спелости, затем проводят сушку до влажности 14-16% и дробление зерна. Применение

технологии плющения и консервирования влажного зерна позволяет начинать уборку фуражных посевов с конца фазы молочной спелости при влажности зерна 40%, что на 15-20 дней раньше обычных календарных сроков. Это особенно важно для условий Верхневолжья с неустойчивым климатом, где частые дожди во время уборки урожая зерновых культур являются типичным природным явлением.

Кроме того, данная технология не требует сушки зерна и тщательной очистки его от примесей соломы и мякины, что особенно важно при современном экономическом состоянии многих сельскохозяйственных предприятий, поскольку экономятся значительные материально-денежные ресурсы. Одновременно технология плющения и консервирования влажного зерна позволяет расширить ассортимент используемых сортов зерновых, так как можно использовать не только раннеспелые, но и позднеспелые сорта зернофуражных культур.

Позднеспелые культуры являются более продуктивными, так как в условиях северо-западного региона они всегда вызревают до фазы конца молочно-восковой спелости, при которой питательная ценность злаково-бобовой зерновой массы наивысшая.

Для уборки влажного зерна целесообразно использовать молотильный аппарат, не требующий регулировки в процессе его эксплуатации. В настоящее время отечественная промышленность выпускает серийный зерноуборочный комбайн «Енисей-КЗС-957» с зубовым барабаном, разработанным специалистами ГНУ СЗНИИМЭСХ и Красноярского завода комбайнов [2, 3]. Травмирование недозревшего зерна в данном случае

не имеет значения, поскольку зерно подвергается плющению, что улучшает его кормовые достоинства, одним из которых является переваримость.

Переваримость представляет собой ряд гидролитических расщеплений составных частей корма (белков, жиров и углеводов) под влиянием пищеварительных ферментов и микроорганизмов. В результате этого вещества, входящие в состав кормов, распадаются на аминокислоты, моносахара, жирные кислоты и растворимые соли. Все они хорошо растворимы в воде, а поэтому легко всасываются в пищеварительном тракте и поступают в кровь и лимфу. Следовательно, переваримыми называют такие питательные вещества, которые в результате процесса пищеварения поступают в организм животного. Данные по переваримости питательных веществ в зернофураже при разных сроках уборки и технологиях подготовки корма к скармливанию представлены в таблице 5.

Установлено, что зерно, убранное в фазе от конца молочной до середины восковой спелости (с последующим плющением и консервированием) как в чистых посевах злаковых культур, так и в смешанных с зернобобовыми растениями, характеризуется повышенным сбором протеина с 1 га, а 1 корм. ед. лучше сбалансирована по протеину относительно дробленого зернофуража, убранного традиционным способом (контроль). Так, чистые посева зерновых фуражных культур обеспечили на контрольном варианте сбор протеина с 1 га 339 кг, а смешанные посева – 603 кг,

в то время как уборка влажного зерна с последующим плющением соответственно – 373 и 675 кг. Обеспеченность протеином 1 корм. ед. также была выше при уборке влажного зерна в чистых посевах на 6,3 г, а на смешанных посевах – на 9,3 г. Переваримость протеина, жира, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) также улучшалась при подготовке корма к скармливанию способом плющения и последующего консервирования влажного зернофуража.

Следует отметить, что изменение структуры посева оказывает решающее влияние на качество корма при обеих технологиях уборки, поскольку разница между чистыми посевами овса и смешанными посевами всегда была статистически достоверной как по сбору протеина с 1 га, так и по обеспеченности 1 корм. ед. переваримым протеином.

Выводы

1. Для решения проблемы белка в условиях Верхневолжья следует выращивать программируемые урожаи вики и овса в смешанных посевах при соотношении компонентов 80+20% от нормы высева в чистом виде, где получена максимальная урожайность зернофуража (52,8 ц/га), а также сбор кормовых единиц с 1 га (55,1 ц).

2. Агроценозы при оптимальном соотношении овса и вики позволяют сбалансировать зернофураж по переваримому протеину: обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином 114,5 г и лизином 5,9 г отмечены в соотношении вики 20% от нормы посева семян в чистом виде.

Таблица 5 – Переваримость питательных веществ в зернофураже при соотношении вики и овса 80+20% от нормы посева в чистом виде при разных технологиях и сроках уборки (2006-2010 гг.)

| Структура посева | Сбор протеина с 1 га, кг | Обеспеченность протеином 1 корм. ед., г | Переваримость, % | | | |
|--|--------------------------|---|------------------|------|-----------|------|
| | | | протеин | жир | клетчатка | БЭВ |
| Плющенное зерно (уборка от конца фазы молочной до середины восковой спелости при влажности 40-26% – экспериментальный вариант) | | | | | | |
| Овес | 373 | 90,1 | 87,6 | 80,2 | 37,4 | 79,4 |
| Овес+вика | 675 | 135,2 | 83,4 | 85,4 | 43,1 | 86,2 |
| Дробленое зерно (уборка от середины восковой до полной спелости при влажности 25-20% – контрольный вариант) | | | | | | |
| Овес | 339 | 81,9 | 81,4 | 78,9 | 34,0 | 72,5 |
| Овес+вика | 603 | 120,8 | 79,2 | 81,7 | 41,3 | 77,6 |
| НСР по структуре посева | 32,8 | 5,7 | 4,7 | 3,9 | 2,5 | 4,2 |
| НСР по технологии уборки | 34,9 | 6,3 | 5,1 | 4,3 | 2,9 | 4,6 |

Условный выход животноводческой продукции на этих вариантах также превысил контроль на 77,1–87,5%.

3. Использование зернофуража из вики и овса значительно уменьшает в рационе кормления животных долю дорогостоящих концентрированных кормов.

4. Технология плющения и консервирования влажного фуражного зерна позволяет начинать уборку в конце молочной спелости, когда питательная ценность и усвояемость корма наивысшая, а в середине восковой спелости переходить

к традиционной уборке с последующей сушкой и дроблением зерна.

Предложения производству

В условиях Верхневолжья необходимо сочетать различные технологии уборки и способы приготовления зернофуража к скармливанию: начинать уборку следует в конце молочной спелости с одновременным плющением и консервированием, а в середине восковой спелости переходить к традиционной уборке с последующей сушкой и дроблением зерна.

Литература

1. Посыпанов, Г.С. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка [Текст] / Г.С. Посыпанов. – М.: МСХА, 1993. – 265 с.
2. Липовский, М.И. Молотильный аппарат для уборки зерновых в фазе восковой спелости [Текст] / М.И. Липовский, А.Н. Перекопский, А.И. Сухопаров // Сельскохозяйственные вести. – 2004. – №4. – С.5.
3. Липовский, М.И. Чем убирать зерно для плющения? [Текст] / М.И. Липовский, А.Н. Перекопский, А.И. Сухопаров // Кормопроизводство. – 2005. – №2. – С. 28-31.

ОБЪЯВЛЕНИЕ

В издательстве ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА» в 2011 г. вышла монография **«Кадры для АПК: направления формирования и эффективность использования» / М.В. Боровицкий, П.И. Дугин, В.Л. Филиппов, А.С. Захаров, Л.В. Воронова, Д.Л. Георгиевский, Н.Ю. Махаева; под общей редакцией Заслуженного деятеля науки РФ, д.э.н., профессора П.И. Дугина.**

В монографии раскрываются методологические вопросы повышения эффективности, достигнутые параметры развития АПК Ярославской области, вопросы кадровой политики, механизмы ее реализации, подготовки, переподготовки и повышения квалификации студентов, руководителей и специалистов АПК.

Монография адресована работникам органов управления АПК, руководителям и специалистам, менеджерам, работодателям и собственникам предприятий АПК, а также преподавателям и аспирантам сельскохозяйственных вузов.

УДК 631.158:658.3; ББК 65.240; ISBN 978-5-98914-097-8; 166 стр. (мягкий переплет)

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:
**150042, Г. ЯРОСЛАВЛЬ, ТУТАЕВСКОЕ ШОССЕ, 58,
ФГБОУ ВПО «ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА»**

e-mail: vlv@yarcx.ru