

# Кормовые культуры и плодородие почв

Тагир САМАРХАНОВ, кандидат экономических наук  
Российская академия кадрового обеспечения АПК

**К сегодняшнему дню целевой показатель Доктрины продовольственной безопасности России по производству молока не достигнут и самообеспеченность страны этим продуктом составляет менее 80%. Что же сдерживает наращивание объемов его производства? Прежде всего, недостаточное количество кормов с высоким содержанием обменной энергии и переваримого протеина.**

Общеизвестно, что в структуре себестоимости производства молока более половины затрат приходится на корма, а эффективность молочного скотоводства на 60–75% зависит от качества и организации кормления. Ввиду изложенного выше, задача производства качественных кормов в достаточном объеме остается актуальной для большинства сельскохозяйственных предприятий.

Успех в кормопроизводстве зависит от множества взаимосвязанных элементов: особенностей климата, почвы, севооборота, использования семян, удобрений, техники, средств защиты от сорняков, вредителей и болезней растений и других важнейших факторов. Все они взаимодействуют друг с другом, и ни один из них не работает эффективно вне единой системы.

На практике системный подход к кормопроизводству выражается в умении специалистов учитывать это сложное взаимодействие. Любое нарушение неизбежно приводит к сбою в работе всей системы в целом. Лишь реализация системного подхода в кормопроизводстве позволяет достичь максимального эффекта при переходе от традиционного к ресурсосберегающему инновационному земледелию и сделать кормопроизводство рентабельным.

В процессе периода выращивания на урожайность кормовых культур влияют многочисленные объективные и субъективные факторы, которые можно раз-

делить на две большие группы: природные (почвенно-климатические) и экономические.

*Природные факторы урожайности кормовых культур* объективны и не зависят от деятельности человека. К ним относят естественное плодородие почв, рельеф, глубину почвенных вод, продолжительность вегетационного периода, количество и интенсивность осадков, число солнечных дней, температурный режим и многие другие.

Изменить почвенно-климатические условия коренным образом невозможно, но при умелом применении экономических рычагов и агротехнологических приемов, принятии научно обоснованных управленческих решений некоторые из этих факторов урожайности можно существенно скорректировать и использовать для решения поставленных задач.

*Экономические условия кормопроизводства* во многом определяют уровень интенсификации сельского хозяйства, который зависит от целенаправленной деятельности работников. Эти факторы формирования урожая непосредственно связаны с применяемыми в хозяйстве агротехнологиями.

Практико-ориентированная образовательная деятельность Российской академии кадрового обеспечения АПК и многолетний опыт консультационного сопровождения проектов позволили обосновать наиболее актуальные в современных условиях факторы эффективности кормопроизводства.

Важнейший фактор сохранения и воспроизводства плодородия почв при кормопроизводстве — *соблюдение рекомендаций по научно обоснованному размещению и чередованию кормовых культур* в севообороте, который выполняет роль фундамента системы земледелия. Установлено, что севообороты, насыщенные различными кормовыми культурами, способствуют не только увеличению урожайности, но и повышению содержания общего гумуса в пахотном слое почвы до 0,2%. Ученые установили, что многолетние бобовые травы в севообороте обеспечивают ежегодный прирост гумуса в почве на 0,8–1,2 т/га (Гусманов У.Г., Гусманов Р.У., Коваленко Н.А. и др., 2012).

Грамотная организация севооборота в составе единого комплекса агротехнологических мероприятий осуществляется во взаимосвязи со следующими факторами кормопроизводства:

- системой обработки почвы и защиты ее от эрозии;
- системой применения удобрений и средств защиты растений;
- системой семеноводства (подбор сортов кормовых культур).

Организация научно обоснованного севооборота способствует сохранению плодородия почв, помогает обеспечивать необходимый уровень их плотности, влажности, а также уровень содержания питательных веществ и микроорганизмов. Правильное чередование культур в севообороте позволяет предупредить распространение и развитие сорных растений, болезней и вредителей сельскохозяйственных культур. Доказано, что при грамотном севообороте без дополнительных издержек не только улучшается минеральное питание и влагообеспеченность культурных растений, но и существенно замедляется эрозия почв

(Гусманов У.Г., Гусманов Р.У., Коваленко Н.А. и др., 2012).

Следующий фактор связан с неукоснительным *соблюдением технологии производства кормов и сроков обработки почв*. При этом большое значение имеет как основная обработка почвы, так и все последующие технологические операции в период вегетации, вплоть до формирования и уборки урожая.

Важные факторы эффективного кормопроизводства — *подбор районированных наиболее эффективных сортов кормовых культур и грамотно организованная система защиты растений*. Опыт работы Российской академии кадрового обеспечения АПК показывает, что акцент следует сделать на борьбе с сорняками и вредителями растений биологическими методами.

Бесспорно, увеличение выхода качественных кормов с каждого гектара посевных угодий при одновременном сохранении и повышении плодородия почвы невозможно обеспечить без эффективной *системы применения удобрений*. Важно так выстроить технологический процесс, чтобы при внесении в почву необходимого количества органических и минеральных удобрений росла доля удобрений органического происхождения (солома измельченная, сидераты).

Специалисты Российской академии кадрового обеспечения АПК постоянно сталкиваются с тем, что в хозяйствах отказываются от прямого экстенсивного развития растениеводства, поскольку оно в последнее время становится не только экономически невыгодным, но и вредным с точки зрения сохранения плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Более того, напрашивается однозначный вывод о том, что лишь системная работа со всеми элементами вышеперечисленного комплекса факторов эффективного кормопроизводства позволяет получить достаточное количество качественного корма с высоким содержанием обменной энергии и переваримого протеина. Такое заключение основано на оценке большого объе-

ма фактического материала, полученного преподавателями и консультантами Российской академии кадрового обеспечения АПК по итогам ежегодного мониторинга при оказании консультационных услуг сельскохозяйственным товаропроизводителям.

Многолетний опыт консультирования и сопровождения реализации инновационных проектов на сельскохозяйственных предприятиях и в фермерских хозяйствах Краснодарского, Пермского и Ставропольского краев, Ростовской, Свердловской и Калининградской областей и Республики Башкортостан показывает, что высокий уровень применения инновационных агротехнологий в кормопроизводстве позволяет в значительной степени компенсировать либо свести к минимуму фактор относительно низкого качества почв, уменьшить переувлажнение или восполнить недостаток влаги в период активного роста и развития растений. Как показала практика, такой результат достигается исключительно в условиях, где природные факторы роста кормовых культур органически дополняются ежедневной работой по внедрению ресурсосберегающих (беспашотных) технологий возделывания кормовых культур с одновременным соблюдением всех без исключения принципов научно обоснованного размещения посевов сельскохозяйственных культур (Тараторкин В.М., Самарханов Т.Г., Тарасев В.П., 2020, 2022).

На большинстве предприятий сегодня урожайность в основном обеспечивают за счет применения агрохимикатов, в результате чего существенно возросли экологическая нагрузка и негативное влияние на состояние пашни.

Интенсивная химизация в растениеводстве все активнее сопровождается потерей органического вещества в почве. Одновременно в ней снижается содержание гумуса, а это главный фактор плодородия. Между тем гумус улучшает весь комплекс агрономических свойств пашни (биологические, физико-химические и другие параметры плодородия почвы).

Начиная с 90-х годов прошлого столетия в земледелии России начал складываться устойчивый отрицательный баланс органического вещества. Так, по данным ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Чувашский» в Республике Чувашии за последнее десятилетие существенно возросло внесение в почву минеральных удобрений: средняя доза на 1 га посевной площади в 2021 г. составила 47 кг в действующем веществе, тогда как в 2013 г. этот показатель не превышал 29 кг/га. При этом заметно растут площади для внесения минеральных удобрений: если в 2013 г. удобряли всего 47,7% посевных площадей, то в 2021 г. — уже 64,5%. Увеличение уровня внесения минеральных удобрений за восемь лет составило 35,2%.

Для сохранения плодородия почв необходимо вносить в почву также органические удобрения. Однако их использование сегодня не в приоритете: средняя доза внесения в Республике Чувашии в 2021 г. — всего 1,6 т/га.

Наблюдается тенденция к усугублению отрицательного баланса содержания в почвах гумуса и других элементов питания растений. Так, в Республике Чувашии отрицательный баланс гумуса в почве в 2020 г. составил 0,49 кг/га против 0,36 кг/га в 2013 г. Недостаток азота за этот период вырос с 15,8 кг в действующем веществе до 25,1 кг в расчете на 1 га пашни. Дефицит важнейших элементов питания — фосфора и калия — увеличился с 15,8 до 25,1 кг/га и с 26,4 до 38,5 кг/га соответственно (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что за последние годы вынос с урожаем гумуса и основных элементов питания значительно превышает их поступление в почву. Аналогичная картина наблюдается и в других регионах Российской Федерации.

Результат такой сверхвысокой химизации растениеводства — не только рост урожайности сельскохозяйственных культур, но и снижение плодородия почвы. Интенсивное использование пашни, сопровождаемое возрастающим внесением минеральных удобрений, привело к изменению таких агрофизических показателей, как кислотно-щелочной, солевой баланс и др. Кроме этого, меняются структура, тепловые и водно-воздушные свойства почвы, температура, влажность, аэрация, химический состав почвенного воздуха и почвенного раствора (Сабирова Т.П., Цвик Г.С., Сабиров Р.А., 2019).

Между тем растущие потери питательных веществ и гумуса в почве, связанные с



Показатель	Поступление			Расход			Баланс, ±		
	Год						2013	2020	2021
	2013	2020	2021	2013	2020	2021			
Гумус, кг/га	0,33	0,48	0,35	0,69	0,97	0,71	0,36	0,49	0,36
Азот (N), кг/га	47,8	65,5	64,4	63,6	90,6	70,7	15,8	25,1	6,3
Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), кг/га	8,6	13,1	12,5	23,4	32,8	25,1	14,8	19,7	12,6
Калий (K <sub>2</sub> O), кг/га	21,1	23,5	21,8	47,5	62	47,9	26,4	38,5	26,1

выносом с урожаем, невозможно компенсировать лишь внесением минеральных удобрений без неукоснительного соблюдения всех остальных, не менее важных факторов эффективного кормопроизводства.

В подтверждение таких выводов приведем данные, характеризующие процесс снижения плодородия почвы в одном из самых развитых аграрных регионов Российской Федерации — Краснодарском крае. Наряду с получением рекордных урожаев сельскохозяйственных культур там наметилась негативная тенденция снижения плодородия почв, что в основном связано с огромным выносом питательных веществ. В ходе интенсификации и химизации сельскохозяйственного производства содержание гумуса в почвах региона снижается до опасных значений: по данным агрохимического обследования, за последние десять лет оно сократилось с 3,9 до 3,6%. В среднем за год потери гумуса составляли около 0,1%. Если такая тенденция сохранится, то через 10 лет содержание органического вещества в мощных черноземах Кубани снизится до 3,3%, а через 20 лет дойдет до критического показателя в 2,9% при норме 4–4,3%.

Тенденция к снижению плодородия почвы начинает приобретать устойчивый характер и в других аграрных регионах Рос-

сийской Федерации: в Поволжье, на Урале, в Центральной Черноземной зоне. Все это вызывает большую тревогу и может привести к катастрофическим последствиям уже в среднесрочной перспективе, что поставит под угрозу обеспечение растущих потребностей страны в продовольствии.

Парадокс сложившейся ситуации заключается в том, что снижение содержания гумуса как главной органической части плодородия почвы происходит при одновременном значительном росте внесения минеральных удобрений под посевы сельскохозяйственных культур. Ведущие аграрные ученые и эксперты в отрасли сельского хозяйства объясняют основную причину снижения плодородия почв системным нарушением принципов научно обоснованного размещения и чередования культур в севообороте, последствия которого сельхозпроизводители пытаются компенсировать путем внесения значительных объемов минеральных удобрений. За последние три десятилетия в большинстве российских хозяйств внесение удобрений по сравнению с уровнем десятилетней давности выросло на 50% (рекорд за последние 25 лет). По данным Минсельхоза России, за 2019–2021 гг. рост внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры продолжился (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, несмотря на такие высокие темпы прироста объема внесения удобрений, его научно обоснованный уровень еще не достигнут. Фактически в 2021 г. аграрии внесли только 45,4% минеральных удобрений от научно обоснованной нормы, а к 2025 г. запланировано достижение 54,4% от норматива.

Нагляднее всего увеличение использования минеральных удобрений иллюстрируют данные об объемах их внесения на 1 га посевной площади. С 2014 по 2018 г. показатель вырос на 42%. Наиболее близко к научно обоснованным нормам внесения минеральных удобрений подошли в хозяйствах Вологодской (96%), Астраханской (95,9%), Орловской (92,3%) и Нижегородской (88,9%) областей и Республики Карачаево-Черкесии (94,2%). Превышена научно обоснованная норма внесения минеральных удобрений в хозяйствах Тульской (109,1%) и Тюменской (102,3%) областей, республик Мордовии (136,1%), Тыва (115,4%) и Алтай (100%).

Больше всего удобрений на 1 га внесено под сахарную свеклу, овощные культуры, картофель и зерновые. Суммарно по объемам внесения «лидируют» зерновые культуры, а замыкают список кормовые.

Перспективы применения минеральных удобрений отражены в долгосрочном прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г. (табл. 3).

На первый взгляд, рост объемов внесения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры можно считать позитивным сигналом для отрасли растениеводства. Однако, несмотря на высокую химизацию в ней, хорошие показатели урожайности стали нивелироваться, а в отдельных субъектах РФ — стабилизировались. Если проанализировать развитие отрасли за последние 25–30 лет в большинстве аграрных регионов России в комплексе с другими факторами эффективного растениеводства, то становится очевидным, что высокая урожайность постепенно приближается к предельным значениям и в основном достигается за счет роста объемов внесения минеральных удобрений.

В долгосрочной перспективе в России площади под продовольственными и кормовыми культурами номинально будут увеличиваться до 40 млн га за счет заброшенных земель. Но при одном только применении удобрений без учета других факторов урожайности прирост площадей не даст того ее повышения, на кото-

Таблица 2

**Внесение минеральных удобрений для производства продукции растениеводства на период до 2025 г., тыс. т в действующем веществе**

Федеральный округ РФ	Год				
	2019	2021	2023	2025	
				тыс. т	% от нормы
Центральный	1274	1344,1	1518,2	1687,2	67,8
Северо-Западный	74,8	105,4	111,1	115,2	49
Южный	897,2	928,4	978,6	1027,3	59,3
Северо-Кавказский	341,7	340,3	378	418,4	57,7
Уральский	93,6	106,5	114,8	125,9	29
Приволжский	619,7	697,3	746,9	791,1	52,5
Сибирский	168,4	206,4	226,1	249,9	21,6
Дальневосточный	59,9	127,3	166,5	208,1	69,2
<b>В целом по РФ</b>	<b>3529,3</b>	<b>3855,8</b>	<b>4240,3</b>	<b>4623,1</b>	<b>54,4</b>

Таблица 3

**Прогноз внесения минеральных удобрений на 1 га посевной площади в России в 2030 г., кг в действующем веществе**

Сценарий развития отрасли растениеводства	Азот (N)	Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Калий (K <sub>2</sub> O)	Всего
Инерционный	30	30	30	90
Базовый	60	45	45	150
Оптимальный	70	70	45	160
в том числе с применением технологий:				
базовых	60	45	45	150
интенсивных	90	45	45	180
Среднемировые значения	70	29	24	123

рое многие рассчитывают. В таком случае рост объемов внесения удобрений не сможет компенсировать увеличивающийся вынос питательных веществ из почвы.

Таким образом, сегодня отчетливо проявилась опасная тенденция к снижению содержания плодородия почвы. Сельхозпроизводители и государственные аграрные ведомства, сделав основной акцент на сверхвысокую химизацию производства и получение больших урожаев посевных культур, не принимают во внимание нарастающий дисбаланс питательных веществ в почвах. Некоторые уверены, что обеспеченность минеральными удобрениями и сегодня, и в перспективе будет служить фактором, определяющим урожайность сельскохозяйственных культур. Кормовые культуры при этом не стали исключением.

Существенно ослаблено внимание к соблюдению рекомендаций по научно обоснованному размещению и чередованию сельскохозяйственных культур. Массовые нарушения утвержденных ранее правил по севооборотам в последние годы наиболее отчетливо видны, если оценивать структуру посевных площадей сельскохозяйственных культур в динамике (табл. 4).

Наибольшее отрицательное воздействие на плодородие и иные характеристики почвы оказывает снижение удельного веса кормовых культур в структуре посевов. В 1996 г. на долю кормовых культур приходилось 36,1%, что позволяло осваивать севооборот по научно обоснованным нормам. В дальнейшем этот показатель снижался и к 2020 г. уменьшился почти в два раза (до 18,5%).

Тревогу вызывает также то, что в структуре посевных площадей растет удельный вес технических и других высокоинтенсивных пропашных культур в ущерб возделыванию кормовых культур. За исследуемый период доля технических культур выросла более чем в три раза и в 2020 г. составила 19,4% против 6,1% в 1996 г.

Нарушение требований к научно обоснованному размещению сельскохозяйственных культур закономерно привело к снижению плодородия почв. Всем участникам производственного процесса нужно срочно вернуться к вопросу обеспечения сохранности плодородия почвы — главного средства производства в сельском хозяйстве.

Поддержание плодородия почвы основывается прежде всего на соблюдении норм севооборота и внедрении ре-

Таблица 4

**Структура посевных площадей в РФ по видам сельскохозяйственных культур в 1996–2020 гг., %**

Посевы	Год						
	1996	2000	2005	2010	2015	2018	2020
Зерновые и зернобобовые культуры	53,7	53,9	57,5	57,7	59,3	58,2	59,9
в том числе:							
пшеница	25,8	27,4	33,4	35,6	34,1	34,2	36,8
рожь	4,2	4,2	3,1	2,4	1,6	1,2	1,2
ячмень	11,9	10,8	12	9,6	11,3	10,5	10,7
овес	6,9	5,3	4,4	3,9	3,9	3,6	3
кукуруза	0,6	0,9	1,1	1,9	3,5	3,1	3,6
зернобобовые	1,4	1,1	1,5	1,7	2	3,5	2,5
Технические культуры	6,1	7,6	10	14,6	16,2	19,1	19,4
в том числе:							
масличные	4,8	6,5	8,8	12,9	14,6	17,5	18
подсолнечник на зерно	3,9	5,5	7,3	9,6	8,9	10,2	10,7
Картофель	3,3	3,3	3	2,6	2	1,7	1,5
Овощи открытого грунта	0,7	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6
Кормовые культуры	36,1	34,1	28,5	24,1	21,6	20,2	18,5
в том числе:							
однолетние травы	8,2	7	6,5	6,3	5,8	5	4,2
многолетние травы	19,4	21,3	19,2	15,3	13,7	13,3	12,4
<b>Вся посевная площадь</b>	<b>100</b>						

Таблица 5

**Поступление в почву органических и питательных веществ в севообороте с включением в него кормовых культур, т/га**

Культура в севообороте	Поживные остатки	Азот (N)	Фосфор (P)	Калий (K)
Вико-овсяная смесь	7,4	40,9	27,4	70,4
Многолетние травы третьего года использования (второй укос)	11,2	237,9	72,9	289,5
Тритикале озимая	6,7	8	1,9	11,4
Рапс	18,6	68,9	28,3	115,3
Ячмень	1,8	5,8	0,8	2,6
Кукуруза	9	10,8	1,6	14,4

сурсосберегающих технологий производства кормовых культур. На этот вопрос аграрии начинают обращать внимание. В частности, в Краснодарском крае с 2019 г. действуют поправки к закону об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Закон регулирует требования к ротации культур в севообороте, долю в нем бобовых культур (не менее 10%). Подсолнечник необходимо сеять на одном и том же участке не ранее чем через восемь лет.

Итак, можно сделать вывод о том, что решение проблемы сохранения гумуса в почве при использовании современных агротехнологий должно стать приоритетным. Как показала практика, посевы кормовых культур служат одним из основных факторов сохранения и воспроизводства плодородия почв.

Рекомендованные учеными севообороты кормовых культур позволяют обеспечить поступление в почву достаточного объема органических и питательных веществ (табл. 5).

Таким образом, в последние 30 лет тенденция к снижению плодородия почв все больше усугубляется из-за отсутствия внимания сельхозпроизводителей к растущему выносу питательных веществ с урожаем. Во многих регионах России пренебрегают основными факторами достижения высокой урожайности сельскохозяйственных культур и серьезно нарушают принципы их чередования в севообороте. Дефицит гумуса и основных элементов питания растений не компенсируется внесением повышенных доз минеральных удобрений.

Соблюдение принципов научно обоснованного севооборота и включение в него кормовых культур при грамотном подборе сортов, применении органических удобрений и сидератов, качественной обработке почвы гарантируют не только повышение урожайности кормовых культур и качества кормов, но и обеспечивают постепенное достижение оптимальных параметров почвы, сохранение и улучшение ее плодородия.

ЖР