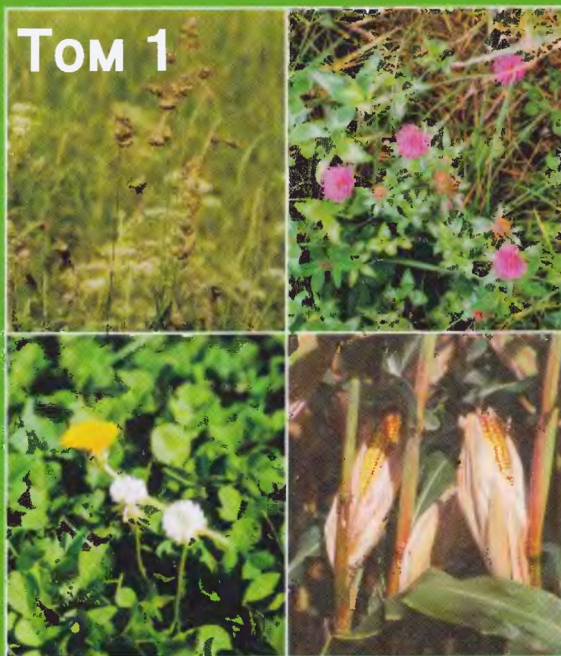


Дитер Шпаар

Кормовые культуры

Производство, уборка, консервирование
и использование грубых кормов



Кормовые культуры

Производство, уборка, консервирование и использование грубых кормов

Учебно-практическое руководство

Под общей редакцией доктора с.-х. наук, профессора,
иностранного члена РАСХН Дитера Шпаара

2-е издание, доработанное и дополненное

Том 1

ИД ООО «ДЛВ АГРОДЕЛО»
Москва

2009

УДК 636.085.53.003

ББК 45.451.89

Авторы книги

Герман Гибелхаузен, Кристиан Гинапп, Дитер Дрегер, Андрей Захаренко, Светлана Каленская, Николай Лазарев, Владимир Лошаков, Сергей Мижалев, Вильгельм Опитц фон Боберфельд, Василий Петриченко, Бернд Пипер, Зигфрид Поппе, Андрей Постников, Владимир Пыльнев, Джамал Рахметов, Хуберт Хайлманн, Юрген Хайнрих, Франк Хертвиг, Гисберт Шалитц, Александр Шелюто, Василий Шлапунов, Дитер Шпаар, Петер Шуманн, Владимир Щербаков, Франк Эльмер

Д. Шпаар и др. Кормовые культуры (Производство, уборка, консервирование и использование грубых кормов)/Под общей редакцией Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2009 – 784 с. в двух томах, ISBN 978-5-903209-07-1

В книге излагаются научно-практические основы возделывания важнейших кормовых культур на пашне и естественных кормовых угодьях (биология растений, требования к агроэкологическим условиям, место в севообороте, обработка почвы, использование удобрений, борьба с сорняками, болезнями и вредителями, особенности уборки урожая и его хранения, экономическая оценка рентабельности выращивания культуры).

Книга предназначена для руководителей и специалистов аграрных предприятий, для фермеров, для преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учебных заведений сельскохозяйственного профиля.

ISBN 978-5-903209-07-1

УДК 636.085.53.003

ББК 45.451.89

Книга и все содержащиеся в ней материалы и иллюстрации защищены Законом РФ «Об авторском праве и смежных правах». Перепечатка и использование материалов без согласования с издательством, за исключением случаев, допустимых по закону, юридически наказуемы.

© DLV АГРОДЕЛО, 2009

Авторы книги:

Доктор Герман **Гибелхаузен**, ведущий научный сотрудник института растениеводческих наук, сельскохозяйственный факультет университета им. Гумбольдтов, Берлин, Германия

Профессор, доктор Кристиан **Гинапп**, директор научного центра по сельскому хозяйству и рыбоводству земли Мекленбург-Передняя Померания, Гюльцов, Германия

Профессор, доктор Дитер **Дрегер**, ведущий научный сотрудник института иностранного сельского хозяйства, Берлин, Германия

Член-корр. РАСХН, профессор, доктор Андрей **Захаренко**, проректор по науке, профессор кафедры земледелия РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия

Член-корр. УААН, профессор, доктор Светлана **Каленская**, директор института агротехнологии и качества растительной продукции НАУ Украины, Киев, Украина

Профессор, доктор Николай **Лазарев**, заведующий кафедрой кормопроизводства и луговодства РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия

Профессор, доктор Владимир **Лошаков**, профессор кафедры земледелия РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия

Профессор, доктор Сергей **Михалев**, бывший профессор кафедры кормопроизводства и луговодства РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия

Профессор, доктор Вильгельм **Опитц фон Боберфельд**, бывший заведующий кафедрой луговодства и кормопроизводства университета им. Юстуса фон Либига, Гиссен, Германия, почетный доктор университета

Профессор, доктор Василий **Петриченко**, директор института кормов УААН, Винница, Украина

Доктор Бернд **Пипер**, директор предприятия по разработке технологий и продуктов «Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH», Вутенов, Германия

Профессор, доктор Зигфрид **Поппе**, ведущий научный сотрудник предприятия по разработке технологий и продуктов «Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH», Вутенов, Германия

Профессор, доктор Андрей **Постников**, профессор кафедры растениеводства РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия

Профессор, доктор Владимир **Пыльнев**, заведующий кафедрой селекции полевых культур РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия

Профессор, доктор Джамал **Рахметов**, директор отдела альтернативных культурных растений национального ботанического сада им. М. М. Гришко НАН Украины, Киев, Украина

Доктор Хуберт **Хайлманн**, директор института экономики сельскохозяйственных предприятий научного центра по сельскому хозяйству и рыбоводству земли Мекленбург-Передняя Померания, Гюльцов, Германия

Доктор Юрген **Хайнрих**, ведущий научный сотрудник отдела аграрной экономики и формирования сельских территорий сельскохозяйственного института университета им. Мартина Лютера Галле-Виттенберг, Галле, Германия

Доктор Франк **Хертвиг**, руководитель реферата луговодства и кормопроизводства управления по защите прав потребителей и сельскому хозяйству земли Бранденбург, Паулиненгауе, Германия

Профессор, доктор Гисберт **Шалитц**, руководитель опытной станции Паулиненгауе центра исследований аграрных ландшафтов им. Лейбница, Мюнхеберг, внештатный профессор по луговодству сельскохозяйственного института университета им. Мартина-Лютера Галле-Виттенберг, Германия

Профессор, доктор Александр **Шелюто**, заведующий кафедрой кормопроизводства Белорусской Государственной академии, Горки, Беларусь

Академик НАН РБ, профессор, доктор Василий **Шлапунов**, ведущий научный сотрудник научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию, Жодино, Беларусь

Профессор, доктор Дитер **Шпаар**, иностранный член РАСХН, Белорусской академии Аграрных наук, Польской академии наук, почетный доктор университета им. Гумбольдтов, Берлин, Высшей школы по огородничеству и плодководству, Будапешт, Белорусской Государственной академии Горки и РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, консультант по устойчивому сельскому хозяйству в восточной Европе, Берлин, Германия

Профессор, доктор Петер **Шуманн**, бывший ведущий научный сотрудник института растениеводства и земледелия научного центра по сельскому хозяйству и рыбоводству земли Мекленбург-Передняя Померания, Гюльцов, Росток, Германия

Почетный доктор сельскохозяйственного университета Кештай, Венгрия

Доктор Владимир **Щербаков**, редактор, Минск, Беларусь

Профессор, доктор Франк **Эльмер**, директор института растениеводческих наук сельскохозяйственного факультета университета им. Гумбольдтов, Берлин, Германия

1 Значение и цели производства грубых кормов

1.1 Определения

Грубыми кормами называют корма растительного происхождения, которые, в силу своего химического и физического состава, в основном используют для кормления жвачных животных (крупного рогатого скота, верблюдов, овец, коз) и лошадей. Они обычно богаты клетчаткой (сырыми волокнами), а следовательно концентрация энергии у них, как правило, не очень высокая.

Для производства грубых кормов используют кормовые культуры, которые скармливаются животными на корню (пастбищные корма) или скашиваются для обеспечения животных свежими или консервированными кормами (силос, сенаж (разновидность силоса), сено, травяная мука, травяная резка и т. п.).

Силос – корм для сельскохозяйственных животных, приготовленный из свежескошенной, в большинстве случаев провяленной зеленой массы, законсервированной в анаэробных условиях, в основном молочной кислотой, образующейся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий, при содержании сухой массы (СМ) 28 ... 40 %, часто с добавлением силосных средств (добавок).

Сенаж – корм для сельскохозяйственных животных, приготовленный из зеленой растительной массы, провяленной до содержания СМ 45 ... 60 % и законсервированной в анаэробных условиях органическими кислотами, образующимися в результате жизнедеятельности молочнокислых и других бактерий или химическими консервантами.

Зерносенаж – корм для животных, приготовленный из зерновых культур, убираемых в фазе молочновосковой (начале восковой) спелости, путем силосования всей массы растения, включая и зерновую часть.

Сено – вид грубого корма для сельскохозяйственных животных, получаемый в результате сушки (обезвоживания) зеленой массы трав естественным путем или/и активным вентилированием до влажности 16 % и ниже.

Травяная мука, травяная резка – вид корма для скота и птицы, получаемый из растительной массы путем ее измельчения и сушки (обезвоживания) горячим воздухом до влажности 12 ... 8 %.

Концентрированным кормам свойственно более высокое, чем у грубых кормов, содержание энергии и/или переваримого протеина. Они являются основными кормами для свиней и птицы. К концентрированным кормам относятся, как правило, и корма, получаемые из таких кормовых пропашных культур, как брюква, турнепс, кормовая капуста, морковь, кормовая свекла. Силос из зерностержневой смеси кукурузы, шрота из початков с обвертками и консервированные зерна кукурузы также относятся к концентрированным кормам. Иногда для грубых кормов и для кормов, получаемых из кормовых пропашных культур, используется понятие **основные корма**.*

* В русскоязычной литературе употребляют понятие **объемистый корм** и подразделяют включенные в это понятие корма в зависимости от содержания влаги и клетчатки на грубые, зеленые и сочные корма.

Площади для получения грубых кормов подразделяют на **основные**, или **главные кормовые угодья**, и **дополнительные**. К первым относят луга, сенокосы, пастбища и пашню, занятую кормовыми культурами, продолжительность роста которых охватывает весь вегетационный период или большую его часть в течение одного года или нескольких лет. Основные кормовые угодья можно засеивать весной после осенней вспашки или в мульчу главной культуры, а после уборки озимых промежуточных – предшествующей укосной культуры. Под дополнительными кормовыми угодьями понимают площади, занятые промежуточными культурами (озимыми и яровыми) и культурами, побочную продукцию которых используют на корм (солома зернобобовых, семенных травостоев, ботва сахарной свеклы и т. д.) (рис. 1).

Площади под зерновыми, солому которых используют на корм, обычно не относят к дополнительным кормовым угодьям, хотя солома и относится к грубым кормам.

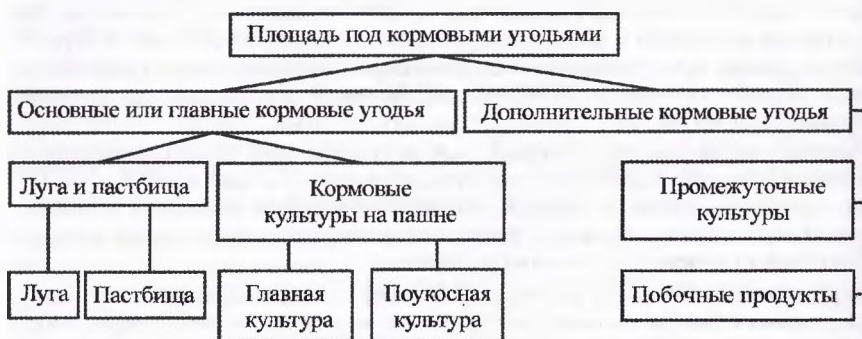


Рисунок 1 Схема структуры площадей для производства грубых кормов

Соотношение между кормовыми угодьями зависит прежде всего от природных условий региона, а также от специализации хозяйств. В Приложении 1 приводится перечень основных кормовых культур и их агрономическая характеристика.

По экономическим причинам стремятся к тому, чтобы уменьшить площади кормовых угодий на пашне с целью увеличения производства продукции рыночных культур, в первую очередь зерновых. Из этого вытекает необходимость согласования поголовья скота с потребностью его в кормах и эффективного использования не только кормов, но и всех кормовых угодий.

1.2 Экономическое значение производства грубых кормов

Большое экономическое значение производства грубых кормов для сельского хозяйства вытекает из того факта, что доля затрат на производство кормов (в зависимости от местных условий и специализации) составляет 30 ... 60 % всех затрат в животноводстве. Конкурентоспособное молочное и откормочное хозяйство возможно только при высокой индивидуальной продуктивности

Таблица 1 Землепользование в регионах мира в 2004 г. [FAOSTAT]

Регион	Земная поверхность (суша)		Сельхозугодья (пашня, пастбища и многолетние культуры)		Пашня		Пастбища, сенокосы и луга		Леса		Прочие							
	млн.га	% суши мира	млн.га	% суши мира	млн.га	% суши мира	млн.га	% суши мира	млн.га	% суши мира	млн.га	% суши мира	млн.га	% суши мира				
															%	%	%	%
Африка	2962,7	100	22,8	38,7	23,1	14,2	920,8	31,1	26,8	635	21,4	1207,5	40,8	28,6				
Северная и Центральная Америка*	2131,1	100	16,4	618,9	29,1	12,4	255,2	12,0	18,2	348,9	16,4	10,2	706	33,1	17,8	821,0	38,5	19,4
Южная Америка	1753,2	100	13,5	584,3	33,3	11,7	107,1	6,1	7,6	463,5	26,4	13,5	832	47,5	21,1	350,5	20,0	8,3
Азия	3098,9	100	23,8	1681	54,3	33,8	506,9	16,4	36,2	1111	35,8	32,4	572	18,5	14,5	909,0	29,3	21,6
Европа	2209,3	100	17,0	483,6	21,9	9,7	284,1	12,9	20,3	182,9	8,3	5,3	1001	45,3	25,3	741,4	33,6	17,6
Океания	849,1	100	6,5	459,1	54,1	9,2	49,7	5,9	3,5	406,2	47,8	11,8	206	24,3	5,2	187,3	22,1	4,4
СНГ**	2130,8	100	16,4	561,4	26,3	11,3	197,2	9,3	14,1	359,5	16,9	10,5	811,2	38,1	20,5	762,9	35,8	18,1
Мир, всего	13004,4	100	100	4973	38,2	100	1402,3	10,8	100	3433	26,4	100	3952	30,4	100	4217	32,4	100

* Включительно стран Карибских; ** Данные входят в суммы Азии и Европы

скота. Это требует эффективного производства и использования высококачественных кормов, в первую очередь грубых. При этом следует учесть, что при кормлении жвачных животных и лошадей грубые корма только частично заменимы концентрированными кормами.

Эффективное производство грубых кормов имеет первостепенное значение для сельского хозяйства и для обеспечения возрастающей численности населения продуктами питания. По прогнозам, численность населения в мире возрастет к 2010 г. до 7 млрд человек. Предполагается, что оно будет увеличиваться ежегодно на 82 млн человек, а доля населения городов возрастет к 2020 г. до 60 %. В то же время земельные ресурсы мира ограничены (табл. 1).

По данным ФАО только на 11 % поверхности земли (15 млн. км²) возможно нормальное земледелие, 6 % страдают от вечной мерзлоты, 10 % – от переувлажнения, 28 % – от засухи, на 2 % площадей почвы маломощные, а на 23 % их химический состав не позволяет вести сельскохозяйственное производство. Во многих случаях такие угодья используются только как экстенсивные пастбища.

Одновременно с ростом численности населения в мире идет сокращение сельскохозяйственных угодий на душу

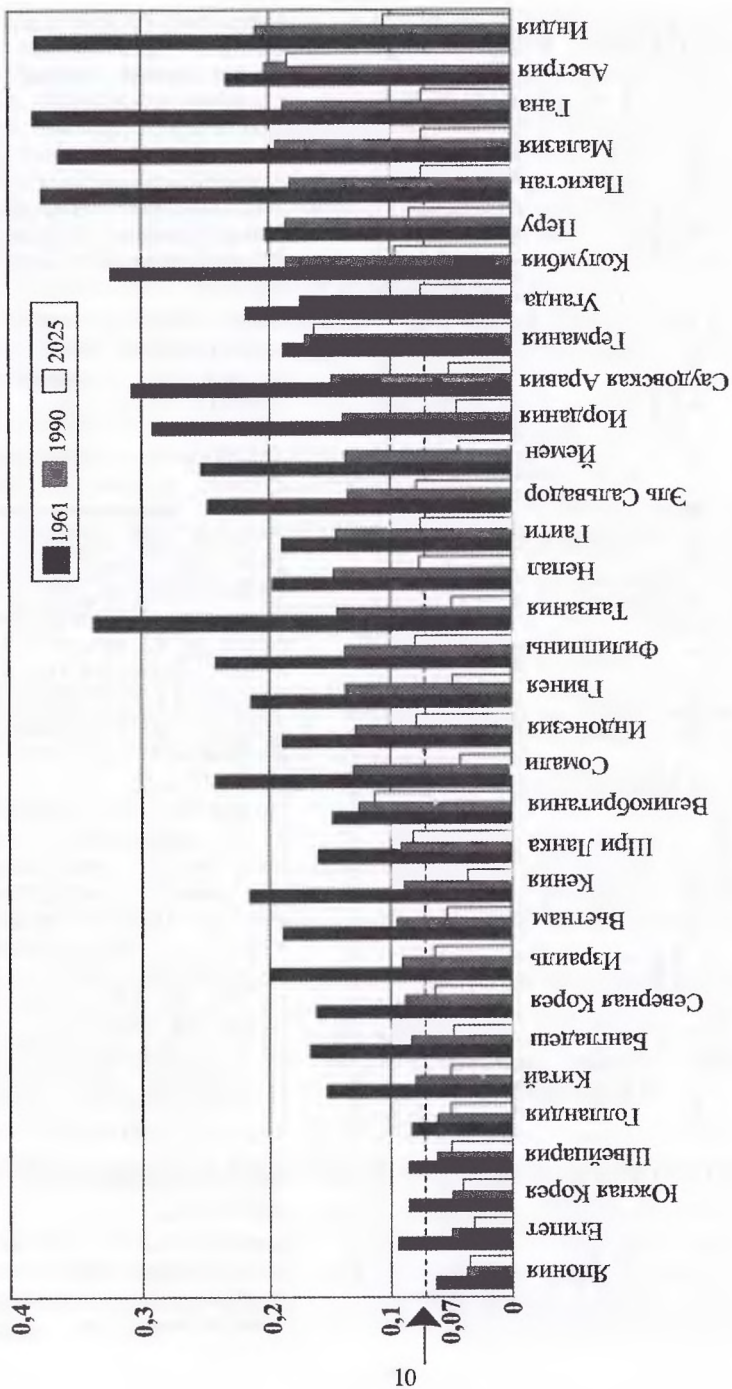


Рисунок 2 Сельскохозяйственные уголья на душу населения в 33 странах мира [793]

населения, особенно пашни (рис. 2). Если учитывать, что на душу населения при вегетарианском питании требуется в среднем 0,07 га сельхозугодий без больших затрат на минеральные удобрения и средства защиты растений, то становится очевидным, что во многих странах, особенно развивающихся, решение связано с большими проблемами.

Для удовлетворения возрастающих потребностей в энергии для питания, в сырье и кормах, по расчетам ФАО, необходимо увеличить производство сельскохозяйственной продукции в мире до 2010 г. на 60 %. Задача эта усложняется тем, что в связи с урбанизацией, развитием промышленности и торговли в некоторых регионах третьего мира растет зажиточность населения, а следовательно изменяется структура питания и возрастают требования к его качеству и разнообразию. В рационе питания повышается доля мяса и молочных продуктов (табл. 2).

Таблица 2 Рост производства продукции животноводства в мире [FAO (2002): World agriculture towards 2015/2030]

Продукт	Потребление, всего, млн. т/год			Индекс, 1997...1999 = 100	
	1997...1999	2015	2030	2015	2030
Говядина	58	72	88	124	152
Свинина	87	110	125	126	144
Птица	61	99	142	162	233
Молочные продукты ¹⁾	459	602	736	131	160

¹⁾ Потребление молока пересчиталось в эквиваленты белка, этим не учитывается содержание жира.

С переходом от вегетарианской к мясной пище необходимы дополнительные площади сельскохозяйственных угодий. При производстве мяса птицы возникают потери при превращении кормов в мясо (конверсирование) в 2 раза, свинины – в 4, говядины и молока – примерно в 7 раз. Насколько при увеличении питания мясом требуется больше продуктов растениеводства, показывает такое сравнение. Урожаем зерна в два млрд тонн могут питаться 10 млрд жителей Индии, но только 2,5 млрд жителей США или Европы.

Изменение структуры питания в связи с возрастающей урбанизацией показано на примере Китая, где живут 1,25 млрд. человек, т.е. 22 % населения мира, которых надо кормить за счет 10 % сельхозугодий мира (табл. 3).

Таблица 3 Изменение структуры питания в Китае при возрастающей урбанизации [518]

Показатели	Единица измерения	Городское	Сельское
Население, 1998 г.	%	30	70
Население, 2020 г.	%	45	55
Потребление риса, 1998 г.	кг/год/душу населения	69	105
Потребление пшеницы, 1998 г.	«	74	92
Потребление мяса и рыбы, 1998 г.	«	54	28
Потребление мяса и рыбы, 2020 г.	«	107	51

Производство продуктов животноводства по регионам мира имеет большие различия (табл. 4).

В настоящее время только 30... 40 % продукции, произведенной на пашне (за исключением продукции для технических целей), используется непосредственно на питание человека, а остальная часть в большинстве идет на корм скоту.

Таблица 4 Производство мяса, молока и яиц по регионам мира и странам в 2006 г. [FAOSTAT]

Регион	Мясо		Молоко		Яйцо	
	1000 т.	кг/д.н.*	1000 т.	кг/д.н.	1000 т.	кг/д.н.
1	2	3	4	5	6	7
Мир, всего	272883,8	41,4	653789,5	99,2	66523,3	10,1
Африка	12527,8	13,3	33121,5	35,1	2230,7	2,4
Северная и Центральная Америка	52252,0	100,0	106552,8	204,1	8280,9	15,9
Южная Америка	32950,4	87,0	50449,7	133,3	3269,8	8,6
Азия	118103,1	29,6	223747,0	56,2	42418,1	10,7
Европа	51204,9	70,0	215104,8	294,2	10100,4	13,8
Океания	5846,3	172,8	24813,7	733,4	232,4	6,9
СНГ ¹⁾	9949,3	35,8	66471,1	238,9	3638,2	13,1
Азербайджан	155,8	18,5	1299,5	154,6	45,8	5,5
Армения	57,3	19,0	594,6	197,6	29,0	9,6
Грузия	105,2	23,7	714,4	161,2	11,6	2,6
Беларусь	767,1	78,7	5896,7	605,3	199,1	20,4
Казахстан	798,6	52,2	4923,0	321,5	139,9	9,1
Кыргызстан	182,6	34,7	1217,0	231,5	18,4	3,5
Молдова	97,0	25,3	627,5	163,8	26,9	7,0
Россия	5153,0	36,0	31330,9	218,8	2131,3	14,9
Таджикистан	56,1	8,5	544,9	82,1	5,9	0,9
Туркменистан	216,2	44,1	1197,0	244,3	37,3	7,6
Узбекистан	679,4	25,2	4855,8	180,0	164,6	6,1
Украина	1681,0	36,1	13269,8	285,0	828,4	17,8
С.Ев. ²⁾	7194,1	70,5	29524,4	289,4	1449,9	14,2
в т.ч. Чехия	711,8	69,9	2782,1	273,1	86,7	8,5
Словакия	235,4	43,7	1081,7	200,8	74,8	13,9
Польша	3489,8	91,5	12003,4	314,7	537,2	14,1
Венгрия	996,0	99,0	1840,4	183,0	165,5	16,5
Румыния	1003,2	46,6	6250,4	290,3	365,5	17,0
Бельгия	216,2	28,1	1515,7	197,1	100,5	13,1
Франция	184,0	92,0	654,0	327,0	22,0	11,0
Италия	62,9	47,0	690,3	515,5	11,2	8,4
Германия	79,8	34,9	815,1	356,1	33,1	14,5
Дания	215,0	63,1	1891,3	555,0	53,4	15,7

1) По данным Евростата. 2) Эти данные входят в показатели по Азии и Европе.

3) Страны Европы и все страны Европы, входящие в ЕС.

Повышается доля зерна, которое используется на корм скоту. Так, уже в 1990 г. в мире было израсходовано только 822 млн. т (56 %) непосредственно на питание людей, а 642 млн. т (44 %) – на корм скоту. В развитых странах мира доля зерна, которое используется на корм скоту гораздо выше. В США она составляла в 1990 г. 70 %, в Европейском Союзе – 57 % и в Бразилии – 55 %. В противоположность этому в развивающихся странах эта доля пока низкая. Она составляла в 1990 г. в Китае – 20 %, а в Индии только 2 %. Но и в этих странах уже сегодня заметна тенденция увеличения использования зерна на корм скоту. Кроме зерна, на корм скоту идут и другие продукты растениеводства, которые можно использовать непосредственно на питание человека. Это продукция зернобобовых культур и маслосемена. Представление об объеме использования таких продуктов дает производство концентрированных кормов в мире (табл. 5).

Таблица 5 Производство концентрированных кормов в мире в 2005 г. (Расчеты по FAOSTAT Database)

Вид корма	Млн. т	Фактор пересчета на кормовые единицы (КЕ)	Млн. т КЕ	Доля в концентрированных кормах, %
Зерно	828	1,0	821	70,1
Жмыхи и шроты маслосемян	203	0,85	173	14,8
Маслосемена	23	2,5	58	5,0
Зернобобовые	12	0,95	11	0,9
Кормовые средства из животноводческих продуктов	–	–	108	9,2
Итого:				
– масла, внутренностей, жира	3	5	15	–
– молоко	75	0,86	65	–
– рыба	28	1	28	–
Итого	–	–	1171	100

Учитывая, что в мире по расчетам ФАО голодают 800 млн. человек и по разным прогнозам их количество в будущем не снизится, а повысится до одного миллиарда в 2010 г., конкуренция между потреблением продуктов растениеводства на непосредственное питание человека и на корм скоту становится проблемой.

На этой конкурентной ситуации использования зерна и других продуктов растениеводства для непосредственного питания возрастающего количества населения и на корм скоту вытекает большое экономическое и политическое значение эффективного производства высококачественных грубых кормов на пашне, естественных сенокосах и пастбищах. Повышая урожайность кормовых культур и качество грубых кормов, можно использовать меньше площадей под кормовые культуры (главные и поукосные) на пашне, т. е. снизить их долю в севообороте до агротехнически оптимального уровня для данных местных условий. За счет лучшего использования лугов и пастбищ, которые в мире составляют больше двух третей сельскохозяйственных угодий (табл. 6), а также других кормовых угодий и побочной продукции, можно значительно

Таблица 6 Доля сенокосов и пастбищ в сельскохозяйственных угодьях по регионам мира в 2004 г. [Расчеты по FAOSTAT Database]

Регион	Млн. га	Доля в сельхозугодьях, %
Мир, всего	3433	69,0
Африка	921	80,4
Северная и Центральная Америка	349	56,4
Южная Америка	464	79,5
Азия	1111	66,1
Европа	183	37,8
Океания	406	90,0

уменьшить площади основных кормовых угодий на пашне. Чем выше качество грубых кормов, тем их больше поедает крупный рогатый скот (КРС) и тем выше удой молока и привес. У высокоудойных коров можно надаивать по 5000–6000 кг молока в год, используя только качественные грубые корма. Структура и доля грубых кормов в рационах скота разных видов в Германии представлена в табл. 7 и 8.

За счет повышения удоев молока и привесов при откорме во многих регионах мира можно уменьшить чрезмерно большое поголовье крупного рогатого скота. Масса 1,3 млрд. голов крупного рогатого скота, которые содержатся в мире, составляет, по крайней мере, столько же, сколько и масса шести-миллиардного населения мира. Из-за больших затрат на поддерживающее

Таблица 7 Структура использования разных видов кормов жвачными животными и лошадьми (%) в 1997/1998 гг. в Германии [526]

Вид скота	Зерно и зернобобовые	Концкорм ¹⁾	Грубые корма	Молоко	Всего
КРС	16,1	16,2	66,6	1,1	100
Овцы и козы	20,4	8,8	70,5	0,2	100
Лошади	16,6	14,3	68,9	0,2	100

¹⁾ Жмых и шроты маслосемян, рыбная мука, маниок и другие.

Таблица 8 Использование видов кормов в кормлении жвачных животных и лошадей (кг кормовых единиц (КЕ)/на единицу скота) в Германии в 1997/1998 гг. [526]

Вид корма	КРС		Овцы и козы		Лошади	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зерно	417	15,3	68	20,1	290	16,7
Зернобобовые	22	0,8	1	0,3	–	–
Концкорм	444	16,3	30	8,9	248	14,2
Корнеплоды	58	2,1	5	1,5	46	2,6
Зеленый корм, силос и сено	1752	64,1	224	66,2	1124	64,6
Солома	10	0,4	10	3,0	31	1,8
Молоко	31	1,1	1	0,3	3	0,2
Всего	2733	100	1741	100	1741	100

• неэффективность кормление содержание животных в ряде регионов мира не только неэффективно экономически, но приносит и экологический вред, являясь причиной перетравливания пастбищ, выделения метана (одна средняя корова за год выделяет 90 кг CH_4), стимулирующего тепличный эффект, вымывания азота, который в форме нитратов загрязняет грунтовые воды.

Во многих регионах, если не существует ограничений по экологическим причинам, первой задачей по производству грубых кормов является интенсификация кормопроизводства и на его основе обеспечение крупного рогатого скота необходимой энергией и протеином.

Второй задача состоит в улучшении качества грубых кормов, особенно повышении концентрации энергии и вкусовых свойств. Чем полнее решаются поставленные задачи, тем меньше требуется концентрированных кормов (зерна и шротов) на производство животноводческой продукции.

Третья задача заключается в снижении потерь на пути от производства до потребления грубых кормов. За счет сокращения потерь можно уменьшить площади выращивания основных кормовых угодий, что равноценно повышению урожайности. По своим же экономическим результатам снижение потерь превосходит повышение урожайности, так как до потерь в процессе консервирования и кормления уже произошли затраты. Чем меньше потери, возникающие в цепи от производства грубых кормов до их потребления крупным рогатым скотом, тем выше, как правило, качество кормов и реализуемая продуктивность скота. Последняя влияет не только на рентабельность и производительность животноводства, но и в решающей мере на специфические затраты кормовой энергии и тем самым на производство молока и мяса на гектар основных кормовых угодий. Чем выше продуктивность животных, тем эффективнее используются кормовые угодья.

Почва и ее плодородие является, кроме воды, важнейшим ограниченным природным ресурсом. Ее необходимо эффективно и щадяще использовать. Сюда в особую мере входит и правильная эксплуатация потенциальных возможностей лугов и пастбищ. Интенсивное производство грубых кормов, адаптированное к природным условиям местности и учитывающее экологически обоснованные рестрикции, в сочетании с эффективным, рациональным и умеренно пропорциональным скотоводством – важный залог устойчивого развития сельского хозяйства.

Эффективное хозяйствование на тех кормовых угодьях, хозяйственное использование которых беспроблемно с экологической точки зрения, создает возможность исключения из сельскохозяйственного использования экологически ценных и чувствительных биотопов (низинные болота, степи, верещатники и т. п.) или использования их только экстенсивно с целью сохранения.

Адаптация интенсивности и агротехники производства грубых кормов к местным условиям имеет первостепенное значение для охраны плодородия почвы. Именно из-за переиспользования, перетравливания и неправильного землепользования в мире деградированы 562 млн. га пашни (38 %) и 685 млн. га лугов и пастбищ (21 %). Они страдают в разной мере от водной эрозии, дефляции, химической и механической деградации. Доля их в разных регионах мира разная (табл. 9). С другой стороны, правильным включением кормовых, особенно многолетних, культур в севообороты можно существенно влиять на стабилизацию плодородия почв.

Таблица 9 Деградированные площади пашни, лугов и пастбищ по регионам мира [624]

Регион	Пашня, млн. га	Деградированные площади, млн. га	%	Сенокосы и пастбища, млн. га	Деградированные площади, млн. га	%
Африка	187	121	65	793	243	31
Азия	536	206	38	978	197	20
Южная Америка	142	45	64	478	68	14
Центральная Америка	238	74	28	94	10	11
Северная Америка	236	63	26	274	29	11
Европа	287	72	25	156	54	35
Океания	49	8	16	439	84	19
Мир, всего	1475	562	38	3212	685	21

Эффективное производство грубых кормов с учетом местных условий имеет возрастающее значение не только для обеспечения растущего мирового населения продуктами питания, но и для сохранения окружающей среды.

1.3 Структура и площади кормовых угодий

Структура и площади кормовых угодий в мире определяются, в первую очередь, структурой и численностью поголовья скота (табл. 10).

Таблица 10 Структура поголовья хозяйственно-полезного скота в мире (2006 г.) [Расчеты по FAOSTAT]

Вид	Условные головы крупного скота, млн.	Доля поголовья, %
Крупный рогатый скот (КРС), включая буйволов	1044	63,8
Овцы	88	5,4
Козы	67	4,1
Верблюды	22	1,3
Лошади	59	3,6
Ослы, мулы	21	1,3
Свиньи	149	9,1
Птица	187	11,4
Всего	1637	100

Изменение поголовья скота разных видов в последние годы происходит по-разному. В то время как поголовье птицы и коз сильно росло, у свиней и крупного рогатого скота оно было умеренным, а у овец уменьшилось (табл. 11).

По регионам мира имеются большие различия не только по абсолютному количеству скота, но и по количеству его на единицу площади (табл. 12).

Примечание. Индексы пересчета животных в условные головы крупного скота: крупный рогатый скот и буйволы – 0,669; овцы и козы – 0,08; лошади и верблюды – 1; ослы и мулы – 0,4; свиньи – 0,15; птица – 0,01.

Таблица 11 Изменение поголовья хозяйственно-полезного скота в мире, млн. голов [FAOSTAT]

Вид	Среднее поголовье в 1989... 1991 гг.	Поголовье в 2006 г.	Изменение 2006 г. к 1989... 1991 г. %
КРС	1294	1389	106,9
Быки/олы	148	177	119,6
Лошади	61	59	96,7
Ослы, мулы	59	53	89,8
Верблюды	19	22	115,8
Овцы	1193	1101	82,3
Козы	578	837	144,8
Свиньи	858	990	115,4
Птица	11410	18729	164,2

Таблица 12 Поголовье скота на единицу площади по регионам мира в 2006 г. [Расчеты по FAOSTAT]

Регион	Условные головы крупного скота на 100 га сельхозугодий	В том числе	
		КРС, овцы, козы	свиньи, птица
Мир, всего	32,9	24,1	6,7
Африка	21,9	18,3	1,1
Северная и Центральная Америка	26,7	17,9	5,3
Южная Америка	47,2	40,8	3,2
Азия	40,8	30,0	9,2
Европа	30,4	20,3	8,6
Океания	8,5	8,1	0,1
ЕС 27	62,8	41,0	19,1
СНГ (Европа)	12,2	8,7	2,6
СНГ (Азия)	8,1	6,5	0,3

На структуру кормовых угодий, кроме структуры и уровня развития животноводства, влияют почвенно-климатические условия региона и интенсивность растениеводства. В табл. 13 приводятся данные о структуре кормовых угодий в разных регионах и странах Европы и СНГ (табл. 13).

Таблица 13 Размер и структура основных кормовых угодий в регионах и странах мира в 2005 г. [Расчеты по FAOSTAT НАЦИОНАЛЬНЫМ СТАТИСТИКАМ]

Регион, страна	Основные кормовые угодья		Лука и пастбища		Кормовые угодья на пашне	
	млн. га	доля в сельхоз-угодьях, %	млн. га	доля в сельхоз-угодьях, %	млн. га	доля в пашне
ЕС – 15 в т. ч.	68,5	49,5	54,2	39,2	14,3	19,5
Ирландия	3,0	71,3	3,0	71,4	0,1	1,7
Великобритания	12,5	73,5	11,2	65,9	1,3	22,8
Австрия	2,0	60,6	1,8	54,6	0,2	14,3

Продолжение таблицы 13

Регион, страна	Основные кормовые угодья		Луга и пастбища		Кормовые угодья на пашне	
	млн. га	доля в сельхоз-угодьях, %	млн. га	доля в сельхоз-угодьях, %	млн. га	доля в пашне
Голландия	1,5	78,9	1,0	52,6	0,5	55,6
Франция	14,4	48,6	9,9	33,4	4,5	24,3
Германия	6,7	39,4	4,9	28,8	1,8	15,1
Италия	6,5	44,2	4,4	29,9	2,1	27,3
Испания	11,4	39,3	10,4	35,9	1,0	7,3
Дания	1,0	38,5	0,4	15,4	0,6	27,3
Бельгия	0,8	57,1	0,5	35,7	0,3	37,5
Греция	4,9	58,3	4,6	54,8	0,3	11,5
Португалия	2,0	52,6	1,5	39,5	0,5	33,3
Финляндия	0,7	31,8	0,03	1,2	0,7	30,8
Швеция	1,5	46,9	0,5	15,6	1,0	37,0
ЕС 10 новых в т. ч.	18,5	34,4	14,6	27,2	3,9	10,4
Словения	0,4	72,2	0,3	60,0	0,1	35,0
Словакия	0,7	35,0	0,5	25,0	0,2	14,3
Румыния	5,5	37,9	4,7	32,4	0,8	8,6
Болгария	2,0	37,7	1,9	35,8	0,1	3,1
Латвия	1,0	57,7	0,6	36,3	0,4	36,4
Чехия	1,5	34,9	1,0	23,3	0,5	16,7
Польша	4,2	26,4	3,4	21,4	0,8	6,6
Эстония	0,4	50,0	0,2	25,0	0,2	33,3
Венгрия	1,4	23,7	1,1	18,6	0,3	6,5
Литва	1,4	50,0	0,9	32,1	0,5	26,3
СНГ ¹⁾ в т. ч.	391,9	69,9	359,8	64,2	32,0	19,6
Россия	114,2	52,9	92,1	42,7	22,1	18,1
Украина	11,7	28,3	8,0	19,2	3,7	11,5
Беларусь	5,6	62,9	3,3	37,1	2,3	41,2
Молдова	0,5	20,0	0,4	14,8	0,07	3,7
Казахстан	187,6	90,4	185,1	89,2	2,5	11,3
Грузия ²⁾	2,0	66,7	1,9	64,5	0,05	6,4
Армения	0,9	63,6	0,8	60,1	0,05	11,6
Азербайджан	2,9	60,4	2,7	56,6	0,2	8,2
Туркменистан	30,9	93,6	30,7	93,0	0,2	9,1
Узбекистан	22,7	83,2	22,2	81,3	0,5	10,6
Кыргызстан	9,6	88,9	9,4	87,0	0,2	16,8
Таджикистан	3,3	76,7	3,2	74,4	0,1	11,8

¹⁾ данные разных лет ²⁾ в 14.08.2008г. выход из СНГ

В европейских странах с высокоразвитым сельским хозяйством в процессе интенсификации и землеустройства после второй мировой войны все земли, пригодные для земледелия, были включены в пашню.

Под лугами и пастбищами остались только площади, непригодные для земледелия, так называемые абсолютные луга и пастбища. Они сосредоточены, в основном, в гористых районах, а также болотистые и другие угодья с высоким стоянием грунтовых вод или регулярным затоплением в поймах рек. Так как они, как правило, своей флорой и фауной представляют ценные опотона, при их использовании возникает противоречие между охранными функциями и сельскохозяйственным использованием.

Последнее все больше и больше подвергается ограничениям. Но тем не менее корма, полученные на лугах и пастбищах, остаются основными грубыми кормами, что видно на примере Германии (табл. 14).

Таблица 14 Структура произведенных грубых кормов в Германии [526]

Вид корма	1990/1991 г.		1998/1999 г.		2004/2005 г.	
	Тыс. т ЗЕ ¹⁾	%	Тыс. т ЗЕ	%	Тыс. т ЗЕ	%
Корма с лугов и пастбищ	19315	52,2	19161	59,3	17800	58,3
Кукуруза на силос	9934	26,9	9779	30,5	9865	32,3
Клевер и люцерна	2555	6,9	1327	4,1	974	3,2
Ботва свеклы	971	2,6	732	2,3	720	2,3
Картофель	889	2,4	237	0,7	366	1,2
Промежуточные культуры	522	1,4	425	1,3	212	0,7
Прочие	1954	5,3	467	1,4	460	1,5
Всего	36999	100	32316	100	30505	100

¹⁾ 1 т – дерновая единица позволяет выразить разное с/х производство в единых натуральных показателях. Они основаны на содержании энергии в данном продукте по сравнению с зерном.

Большие изменения произошли в последние десятилетия в структуре кормопроизводства на пашне. В результате развития селекционного прогресса типа выращивания кукурузы на силос значительно продвинулась на север. В настоящее время это субтропическое растение получило широкое распространение и во многих странах Европы, расширение площадей под кукурузу на силос в ЕС показывает возрастающее значение этой культуры (табл. 15).

Благодаря высокой производительности при выращивании кукурузы на силос (особенно после решения проблемы борьбы с сорняками с помощью гербицидов), ее очень положительной отзывчивости на факторы интенсификации (удобрения, средства защиты растений), легкой возможности консервирования путем силосования и хорошей кормовой ценности кукурузного силоса (высокая концентрация энергии), она вытеснила другие кормовые культуры из севооборотов. Это касается особенно многолетних бобовых кормовых культур и их смесей со злаками, что видно из структуры выращивания кормовых культур на пашне в Германии (табл. 16).

В результате селекционного прогресса созданы высокоурожайные скороспелые гибриды кукурузы, которые и при более суровых условиях дают достаточно высокие урожаи. Это видно из развития урожайности в Германии, где с расширением посевов кукурузы и продвижением ее в менее благоприятные для выращивания регионы северо-востока не произошло снижения урожайности, а наоборот – дальнейший рост (табл. 17).

Таблица 15. Посевные площади кукурузы на силос в европейских странах, тыс. га* [EUROSTAT]

Страна	Годы															
	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007
Австрия	34	47	80	106	122	107	91	79	76	74	72	74	72	76	77	79
Бельгия/Люксембург	7	20	71	95	126	140	166	182	189	177	194	181	182	179	170	167
Великобритания	1	-	26	22	20	34	106	103	107	105	129	121	121	120	120	120
Германия	100	191	430	697	932	894	1252	1235	1203	1153	1133	1121	1173	1249	1263	1346
Греция	-	-	-	4	4	3	3	7	7	7	7	7	7	7	8	8
Голландия	3	6	77	139	177	206	219	219	231	206	204	214	217	225	225	225
Дания	-	-	1	10	20	19	37	47	48	62	79	96	118	129	135	135
Ирландия	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Испания	-	-	-	-	107	113	105	89	84	89	84	78	83	87	88	90
Италия	180	338	338	453	300	353	302	282	283	175	283	274	282	279	217	274
Португалия	-	-	-	-	-	-	122	131	131	131	130	130	130	130	140	140
Швеция	5	1027	37	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Франция	342	385	919	1158	1462	1769	1556	1461	1399	1403	1472	1407	1586	1411	1384	1374

* Частично включая кукурузу на зеленый корм.

Таблица 16 Структура посевов кормовых культур на пашне в Германии и доля кукурузы на силос [526]

Год	Пашня, тыс. га	Кормовые, тыс. га	% от пашни	Клевер		Люцерна		Кукуруза			Злаки		
				тыс. га	% от кормов.	тыс. га	% от кормов.	тыс. га	% от кормов.	% от пашни	тыс. га	% от кормов.	% от пашни
1951*	7975	1291	16,2	648	50,2	294	22,8	44	3,4	0,6	147	11,4	1,8
1960	7979	954	12,0	465	48,7	156	16,4	50	5,2	0,6	146	15,3	1,8
1970	7539	839	11,1	297	35,4	90	10,7	191	22,8	2,5	165	19,7	2,2
1980	7270	1003	13,8	167	16,7	39	3,9	695	69,3	9,6	98	9,8	1,3
1985	7240	1224	16,9	153	12,5	28	2,3	932	76,1	12,9	105	8,6	1,5
1989	7273	1202	16,5	151	12,6	19	1,6	924	76,9	12,7	96	8,0	1,3
1990**	11982	2271	19,0	302	13,2	154	6,8	1356	60,1	11,4	400	17,6	3,3
1991	11599	1017	17,4	269	13,3	110	5,5	1309	64,9	11,3	239	11,8	2,1
1992	11467	1872	16,3	243	13,0	75	4,0	1243	66,4	10,8	206	11,0	1,8
1993	11712	1868	15,9	238	12,7	69	3,7	1276	68,3	10,9	228	12,2	1,9
1994	11805	1769	15,0	244	13,7	61	3,4	1205	68,1	10,2	212	12,0	1,8
1995	11835	1792	15,1	235	13,1	49	2,7	1252	69,9	10,5	212	11,8	1,8
1996	11820	1857	15,7	226	12,2	46	2,5	1329	71,5	11,2	219	11,8	1,9
1997	11832	1840	15,6	227	12,3	37	2,0	1294	70,3	10,9	234	12,7	2,0
1998	11879	1772	14,9	217	12,2	36	2,0	1253	70,7	10,5	228	12,9	1,9
1999	11821	1709	14,5	201	11,8	32	1,9	1203	70,4	10,2	225	13,2	1,9
2000	11804	1623	13,7	182	11,2	29	1,8	1154	71,1	9,8	216	13,3	1,8
2001	11800	1568	13,3	172	11,0	27	1,7	1125	71,7	9,5	203	12,9	1,7
2002	11788	1542	13,1	191	12,4	25	1,6	1121	72,7	9,5	205	13,3	1,7
2003	11827	1561	13,2	159	10,2	24	1,5	1173	75,1	9,9	205	13,1	1,7
2004	11898	1660	14,0	177	10,7	26	1,6	1248	75,2	10,5	209	12,6	1,8
2005	11903	1768	14,9	194	11,0	32	1,8	1263	71,4	10,6	279	15,8	2,3
2006	11900	1915	16,1	210	11,0	38	2,0	1346	70,3	11,3	321	16,8	2,7

* Старые земли Германии (ФРГ до объединения с ГДР)

** Германия

Таблица 17 Урожайность кукурузы на силос в Германии, ц/га [526]

Год	Бывшая ФРГ	Бывшая ГДР	Германия	Год	Бывшая ФРГ	Бывшая ГДР	Германия
1950	345,6	-	-	1996	-	-	434,7
1960	367,7	349,4	-	1997	-	-	438,3
1970	444,9	348,0	-	1998	-	-	438,4
1975	445,5	281,0	-	1999	-	-	435,0
1980	417,5	313,6	-	2000	-	-	449,5
1985	475,7	357,4	-	2001	-	-	443,2
1990	-	-	404,4	2002	-	-	453,6
1991	-	-	397,5	2003	-	-	380,0
1992	-	-	395,8	2004	-	-	438,9
1993	-	-	469,9	2005	-	-	455,3
1994	-	-	395,4	2006	-	-	394,6
1995	-	-	394,0	2007	-	-	469,8

Таблица 18 Площади выращивания и урожайность кукурузы на силос в России, Беларуси и Украине в 1998 ... 2000 гг. и 2004 ... 2006 гг. (Расчеты по FAOSTAT)

Страна	Площадь выращивания, тыс. га		Урожайность, ц/га		Изменения к 1998/2000 гг., %	
	1998-2000 гг.	2004-2004 гг.	1998-2000 гг.	2004-2004 гг.	Площади	Урожайности
Россия	2805	1617	164,0	159,5	-42,4	-2,8
Беларусь	294	511	196,6	203,4	+73,8	+3,5
Украина	2252	844	176,0	158,1	-62,6	-10,2

Тенденция к увеличению значимости кукурузы в полевом кормопроизводстве была присуща и Нечерноземной зоне России, Беларуси и Украины. В Беларуси, например, с 1976 до 1998 гг. посевные площади под кукурузой возросли с 102 до 347 тыс. га, а урожайность в 1998 г. достигла 328 ц/га. После распада СССР это положительное развитие прервалось. В последние годы площади и урожайность кукурузы на силос в России и Украине снизились, в то время как в Беларуси они росли (табл. 18).