

Таким образом, многие субстраты содержат в себе элементы питания. Торф богат органическим веществом и при разложении его элементы становятся доступными для растений. Кристаллическая решетка цеолитов построена из четырех-, пяти-, шестичленных и еще более сложных колец, образованных кремнекислородными тетраэдрами. В результате такого строения во внутрикристаллическом пространстве цеолитов образуется система соединенных между собой и с окружающей средой пор, в которой располагаются обменные катионы кальция и натрия, реже калия, магния и молекулы «цеолитной» воды, в связи с чем они способны улавливать и удерживать при внесении в почвы воду, различные элементы. Однако субстраты, не имеющие никаких элементов (минеральная вата, перлит),

легки в применении, т.к. они инертные (корнеобитаемая зона относительно воды и питательных веществ управляемая). Нельзя сказать с уверенностью, что традиционные субстраты теряют свое значение с появлением новых материалов. Если управление поливом осуществляется качественно (исходя из физико-химических свойств субстрата), то на каждом субстрате можно получить хороший и качественный урожай.

При большом наличии разнообразных субстратов, применяемых в защищенном грунте, в каждом конкретном случае необходимо выбрать те, которые могли бы удовлетворять не только потребности растений, но и потребности овощевода (минимальные затраты на покупку, транспортировку и утилизацию).

Литература

1. Минеральная вата // Мир теплиц. 1997. №4. С. 38 – 42.
2. Перлит // Мир теплиц. 1997. №4. С. 42 – 43.
3. Тепличные субстраты // Мир теплиц. 2000. №7. С. 39 – 44.

УДК 633.2/3

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ТРАВ

М.А. Бударов, кандидат с.-х. наук, Ульяновская ГСХА

Наряду с поедаемостью и переваримостью зеленой массы животными важным показателем кормового достоинства однолетних трав является их химический состав. Общее содержание питательных веществ в урожае различных растений значительно отличается, поэтому выход питательных веществ с единицы площади имеет большое практическое значение. Знание химического состава кормовых культур – необходимое условие для разработки мероприятий по созданию полноценной кормовой базы, наиболее эффективного использования кормов. Но химический состав любого кормового растения не остается постоянным и зависит от условий произрастания и возделывания. Большое влияние на него оказывают условия увлажнения, воздействие света, температура воздуха, химический состав почвы и агротехника. Влияние условий увлажнения на химический состав растений обусловлено тем, что вода служит важнейшим реагентом превращения минеральных и органических веществ в растительном организме. Степень обеспеченности влагой влияет на все физиолого-биохимические процессы в растениях и тем самым в значительной мере определяет их химический состав. Свет, температура воздуха и химический состав почвы создают необходимые условия для фотосинтеза [1-4, 6].

В связи с этим в 2002-2004 гг. проводились исследования чистых посевов суданской травы и сорго и их смесей с бобовыми компонентами и кукурузой, продуктивность и химический состав растений в зависимости от климатических условий. В качестве контроля высевали суданскую траву и сорго в одновидовых посевах и традиционную для области однолетнюю смесь – вико-овес. Данные по продуктивности чистых посевов суданской травы и сорго и их смесей были опубликованы в 2005 году [3].

Опыты закладывались на опытном поле в учебно-опытном хозяйстве Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Почва участка чернозем выщелоченный среднесуглинистый среднего состава, содержание гумуса в пахотном слое 6,0%, подвижного фосфора (по Чирикову) – 9,0 мг, обменного калия (по Масловой) – 10,5 мг на 100 г почвы, рН – 6,0, степень насыщенности основаниями – 95,8%.

Объектом исследований были сорта, включенные в государственный реестр по области: суданской травы – Кинельская 100; вики яровой – Льговская 31/292; гороха – Труженик; овса – Скакун; сои – УСХИ 6 и сорт кукурузы – Донская высокорослая. Норма посева семян каждого компонента равна 50% от полной нормы их посева в одновидовых

**1. Содержание питательных веществ в зеленой массе смесей суданской травы и сорго
(2002 г.) (в % на абсолютно сухое вещество)**

Варианты опыта	Фаза вегетации растений к уборке	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ	P ₂ O ₅	CaO	Каротин, мг/кг
1. Вика + овес	цветение выметывание	18,13	3,33	28,60	6,14	43,80	0,654	1,065	186
2. Суданская трава	выметывание	7,78	2,26	28,93	6,77	54,26	0,517	0,552	214
3. Сорго	выход в трубку	11,63	3,89	27,15	7,97	49,36	0,549	0,923	264
4. Суданская трава + вика яровая	выметывание цветение	14,29	2,69	26,25	5,48	51,29	0,628	1,469	201
5. Суданская трава + горох	выметывание образование бобов	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Суданская трава + соя	выметывание цветение	13,04	2,61	27,53	7,93	48,89	0,597	1,313	209
7. Суданская трава + кукуруза	выметывание 9 листьев	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Сорго + вика яровая	выход в трубку цветение	18,77	4,45	25,55	7,50	43,73	0,665	1,354	208
9. Сорго + соя	выход в трубку цветение	14,63	2,74	24,37	7,26	51,00	0,582	1,066	239
10. Сорго + кукуруза	выход в трубку 9 листьев	-	-	-	-	-	-	-	-
Варианты опытов не закладывались									

**2. Содержание питательных веществ в зеленой массе смесей суданской травы и сорго
(2003 г.) (в % на абсолютно сухое вещество)**

Варианты опыта	Фаза вегетации растений к уборке	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ	P ₂ O ₅	CaO	Каротин, мг/кг
1. Вика + овес	цветение выметывание	15,42	1,85	27,82	8,43	46,48	0,471	0,479	233
2. Суданская трава	выметывание	7,93	1,07	33,86	7,80	49,34	0,611	0,560	187
3. Сорго	выход в трубку	10,88	1,48	26,72	10,27	50,65	0,798	1,096	175
4. Суданская трава + вика яровая	выметывание цветение	21,38	1,64	24,19	8,61	44,18	0,939	1,147	260
5. Суданская трава + горох	выметывание образование бобов	12,76	1,96	31,11	9,14	45,03	0,831	0,740	287
6. Суданская трава + соя	выметывание цветение	13,24	,86	28,85	8,54	47,51	,736	,169	193
7. Суданская трава + кукуруза	выметывание 9 листьев	7,87	1,50	28,80	7,71	54,12	0,703	0,551	189
8. Сорго + вика яровая	выход в трубку цветение	14,46	2,65	28,66	9,66	44,57	0,862	0,838	214
9. Сорго + соя	выход в трубку цветение	16,24	2,28	23,86	10,21	47,41	0,611	1,173	198
10. Сорго + кукуруза	выход в трубку 9 листьев	8,72	1,77	30,01	8,49	51,01	0,707	0,971	208

посевах – суданской травы и сорго 1,5 млн., вики – 1,0 млн., гороха – 0,75 млн., овса – 2,0 млн., сои – 0,2 млн., кукурузы – 0,15 млн., шт./га. Размер делянок в опытах – 500 м². Повторность трехкратная. Уборка во все годы опытов проводилась в один срок – в фазу выметывания суданской травы и овса, выхода в трубку сорго, цветения вики и сои, образования бобов у гороха, 9 листьев у кукурузы.

Содержание питательных веществ в зеленой массе растений определялось по общепринятым методикам для полного зоотехнического анализа кормов [5].

Климатические условия в годы проведения опытов были неодинаковыми для роста и развития растений. Наиболее благоприятным для формирования урожая и химического состава зеленой массы был 2003 год. Избыточное количество осадков в мае, июне и первой декаде июля, а также благоприятный температурный режим обеспечили высокий урожай зеленой массы чистых посевов и смесей однолетних трав в опытах и способствовали улучшению ее химического состава.

В таблицах 1-3 приводятся данные содержания

3. Содержание питательных веществ в зеленой массе смесей суданской травы и сорго (2004 г.) (в % на абсолютно сухое вещество)

Варианты опыта	Фаза вегетации растений к уборке	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ	P ₂ O ₅	CaO	Каротин, мг/кг
1. Вика + овес	цветение выметывание	10,35	1,98	25,98	9,08	2,61	0,706	1,463	270
2. Суданская трава	выметывание	5,79	1,56	40,92	11,59	40,14	0,704	0,568	133
3. Сорго	выход в трубку	7,72	1,24	29,22	7,78	54,04	0,796	0,659	183
4. Суданская трава + вика яровая	выметывание цветение	11,06	1,32	27,96	9,32	0,34	0,885	1,111	193
5. Суданская трава + горох	выметывание образование бобов	10,09	,44	26,00	8,01	54,46	0,745	0,974	139
6. Суданская трава + соя	выметывание цветение	9,33	1,99	27,95	8,34	52,39	0,694	1,250	218
7. Суданская трава + кукуруза	выметывание 9 листьев	7,25	1,51	28,13	7,00	56,11	0,665	0,706	107
8. Сорго + вика яровая	выход в трубку цветение	11,36	2,28	26,79	7,34	52,23	0,785	1,293	261
9. Сорго + соя	выход в трубку цветение	11,06	,96	23,07	8,52	55,39	0,824	1,703	196
10. Сорго + кукуруза	выход в трубку 9 листьев	8,11	1,34	27,22	9,12	54,21	0,783	0,938	147

4. Содержание питательных веществ в зеленой массе смесей суданской травы и сорго в среднем за 2002-2004 годы (в % на абсолютно сухое вещество)

Варианты опыта	Фаза вегетации растений к уборке	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ	P ₂ O ₅	CaO	Каротин, мг/кг
1. Вика + овес	цветение выметывание	14,63	2,39	27,47	7,88	47,63	0,610	1,002	230
2. Суданская трава	выметывание	7,16	1,63	34,57	8,72	47,91	0,610	0,560	178
3. Сорго	выход в трубку	10,07	2,20	27,70	8,67	51,36	0,714	0,893	207
4. Суданская трава + вика яровая	выметывание цветение	15,57	1,88	26,13	7,80	48,62	0,817	1,242	218
5. Суданская трава + горох	выметывание образование бобов	11,43	1,70	28,55	8,57	49,75	0,788	0,857	213
6. Суданская трава + соя	выметывание цветение	11,87	2,15	28,11	8,27	49,60	0,675	1,244	206
7. Суданская трава + кукуруза	выметывание 9 листьев	7,56	1,50	28,46	7,35	55,12	0,684	0,632	148
8. Сорго + вика яровая	выход в трубку цветение	14,86	3,13	27,00	8,16	46,85	0,771	1,162	227
9. Сорго + соя	выход в трубку цветение	13,98	2,32	23,76	8,66	51,28	0,672	1,314	211
10. Сорго + кукуруза	выход в трубку 9 листьев	8,41	1,56	28,61	8,81	52,61	0,745	0,955	177

питательных веществ в зеленой массе одновидовых посевов суданской травы и сорго и их смесей с бобовыми и кукурузой, а также вико-овсяной смеси по годам исследований и в таблице 4 в среднем за 2002-2004 годы.

Данные таблиц 1-3 показывают, что более благоприятные условия увлажнения и температуры воздуха в 2003 году способствовали повышению содержания протеина. Так, в укосной массе суданской травы содержание протеина было равно 7,93%, а в 2002 и 2004 годах соответственно – 7,78 и 5,79%, в укосной массе сорго этот показатель в 2004 году составил 7,72% примерно при одинаковом содержании в другие годы исследований – 11,63 и 10,88%.

По содержанию белка качество урожая злаково-бобовых смесей более высокое, чем качество массы злаков чистых посевах. При этом степень влияния разных бобовых компонентов на злаки неодинакова. Так, например, содержание протеина в массе суданской травы, выращенной в чистом виде в 2003 году, было 7,93%, при посеве ее в смеси с викой яровой количество протеина увеличилось до 21,38%, в смеси с горохом – до 12,76% и в смеси с соей – до 13,24%. Подобная закономерность отмечалась в 2002 и 2004 годах. Это касается и выращивания сорго в чистом виде и в смеси с викой яровой и соей.

В смешанных посевах злаковых и бобовых культур увеличивается содержание не только протеина,

но и других основных питательных веществ, а также улучшается минеральный состав корма. Суданко-кукурузная и сорго-кукурузная смеси увеличивают урожай зеленой массы по сравнению с чистыми посевами суданской травы и сорго и практически не увеличивают содержание питательных веществ. Подобные закономерности отмечались как по отдельным годам исследований, так и в среднем за 3 года (табл.4). Так, в зеленой массе вико-овсяной, суданко-виковой, суданко-гороховой, суданко-соевой и сорго-виковой, сорго-соевой смесей содержание протеина составило соответственно 14,63; 15,57; 11,43; 11,87; 14,86 и 13,98% вместо 7,17 и 10,07% в чистых посевах суданки и сорго и 7,56 и 8,41% в их смесях с кукурузой, то есть превышение составило соответственно над чистыми посевами суданки от

4, 26 до 8,60% над чистыми посевами сорго – от 1,36 до 5,70%, над суданко-кукурузной смесью от 3,87 до 8,21, над сорго-кукурузной от 3,02 до 7,36%.

Зеленая масса злаково-бобовых смесей отличается более высоким содержанием и других питательных веществ по сравнению с другими вариантами опытов – жира, зола, фосфора, кальция и каротина и меньшим содержанием безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Зеленая масса злаково-бобовых и злаковых смесей содержит меньше клетчатки, что делает корм лучше усвояемым организмом животных.

Таким образом, химический состав растений определяется в первую очередь степенью обеспеченности влагой и изменяется в различные годы их выращивания.

Литература

1. Бударов М.А. Урожайность, химический состав и питательность зеленой массы смешанных посевов суданской травы при основном их укосе. Вестник УГСХА. Серия «Агрономия», 2002, № 9, с. 84-89
2. Бударов М.А. Продуктивность чистых и смешанных посевов суданской травы и сорго с викией яровой при основном их укосе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Агрэкологические проблемы сельскохозяйственного производства в условиях антропогенного загрязнения». Ульяновск, ГСХА, 2004, с. 106-111.
3. Бударов М.А. Продуктивность чистых посевов суданской травы и сорго и их смесей с бобовыми компонентами и кукурузой. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы». Ульяновск, ГСХА, 2005, с. 117-122.
4. Власов В.Г. Смешанные посевы однолетних кормовых культур – резерв увеличения содержания протеина в корме. Сборник научных трудов «Оптимизация кормопроизводства – путь к стабилизации животноводства». Ульяновский НИИСХ, Ульяновск, 2000, с. 68-72.
5. Петухова Е.А., Бессарабова Р.Ф., Халенева Л.Д., Антонова О.А. Зоотехнический анализ кормов. М.: Агропромиздат, 1989, 239 с.
6. Тютюнников А.М. Однолетние кормовые травы. М.: Россельхозиздат, 1973, с. 67-72; 124-131; 149-153.