**Сравнительная продуктивность однолетних трав**

**1. Особенности биологии развития однолетних трав**

Получить наибольший эффект от каждого агротехнического приема в земледелии можно лишь на основе систематического учета состояния посевов, на основе непрерывного контроля за ростом и развитием растений в полевых условиях. Проведенные фенологические исследования показали, что период от посева до всходов зависит от погодных условий в данный период. Наибольшая продолжительность данной фазы отмечена в 2002 г. — 20-25 дней, наименьшая -10 дней в 2003 г.

Таблица 1

Фенологические наблюдения за растениями

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Культура | Даты наступления фаз | | | | |
|  |  | всходы | ветвление, кущение | бутонизация, колошение | цветение | зернооб-разование,  образования бобов |
| 2002 | Люпин | 25.05 | 5.06 | 29.06 | 5.07 | 23.07 |
|  | Вика | 25.05 | 5.06 | 29.06 | 7.07 | 23.07 |
|  | Горох | 25.05 | 8.06 | 6.07 | 7.07 | 21.07 |
|  | Пелюшка | 25.05 | 9.06 | 6.07 | 7.07 | 21.07 |
|  | Ячмень | 20.05 | 29.05 | 7.07 | 10.07 | 25.07 |
|  | Овес | 20.05 | 29.05 | 9.07 | 13.07 | 28.07 |
| 2003 | Люпин | 18.05 | 28.05 | 23.06 | 30.06 | 7.07 |
|  | Вика | 18.05 | 28.05 | 23.06 | 2.07 | 8.07 |
|  | Горох | 18.05 | 31.05 | 29.06 | 1.07 | 7.07 |
|  | Пелюшка | 18.05 | 31.05 | 29.06 | 1.07 | 7.07 |
|  | Ячмень | 18.05 | 26.05 | 29.06 | 4.07 | 12.07 |
|  | Овес | 18.05 | 26.05 | 1.07 | 8.07 | 15.07 |
| 2004 | Люпин | 20.05 | 31.05 | 25.06 | 30.06 | 9.07 |
|  | Вика | 20.05 | 31.05 | 26.06 | 3.07 | 10.07 |
|  | Горох | 20.05 | 31.05 | 30.06 | 2.07 | 9.07 |
|  | Пелюшка | **20.05** | 31.05 | **30.06** | 2.07 | **9.07** |
|  | **Ячмень** | **13.05** | **24.05** | **2.07** | **6.07** | **13.07** |
|  | **Овес** | **13.05** | **24.05** | **4.07** | **8.07** | **15.07** |

При подборе компонентов травостоя по достижению укосной спелости установлено, что в среднем за 3 года ячмень развивался быстрее овса в среднем на 2-3 дня. На основании данных о продолжительности межфазных периодов наиболее оптимальным компонентом для бобовых трав следует считать ячмень.

Таблица 2

Совпадение межфазных периодов бобовых и злаковых культур (среднее за 2002-2004 гг.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культуры, фазы | Ячмень, + дней | | | Овес, ± дней | | |
|  | колошение | цветение | зерно-образов ание | колошение | цветение | зерно-образование |
| Люпин бутонизация цветение образование бобов | +7 |  |  | +9 |  |  |
|  |  | +5 |  |  | +8 |  |
|  |  |  | +4 |  |  | +6 |
| Вика бутонизация цветение образование бобов | +7 |  |  | +9 |  |  |
|  |  | +3 |  |  | +6 |  |
|  |  |  | +3 |  |  | +6 |
| Горох бутонизация цветение образование бобов | +1 |  |  | +3 |  |  |
|  |  | +3 |  |  | +6 |  |
|  |  |  | +4 |  |  | +7 |
| Пелюшка бутонизация цветение образование бобов | +1 |  |  | +3 |  |  |
|  |  | +3 |  |  | +6 |  |
|  |  |  | +4 |  |  | +7 |

Полнота всходов зависела от вида однолетних трав. Так, в среднем за 2002-2004 годы полнота всходов составила для вики - 98,4%, ячменя - 96,3%, люпина - 96,1%, овса - 95,4% и пелюшки - 86,6%.

При изучении сохранности растений однолетних культур установлено, что сроки уборки не оказали на нее существенного влияния. Данный показатель был довольно высоким и составлял в среднем за три года 97,9-98,7%. Наибольшая сохранность отмечена у пелюшки и ячменя - 98,7 и 98,6% соответственно, наименьшая - у вики и овса - 97,9 и 98,0% соответственно.

Таблица 3

Полевая всхожесть и сохранность однолетних бобовых и злаковых растений (среднее за 2002-2004 гг.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Полевая всхожесть | | Сохранность | |
|  | млн.шт | **%** | млн.шт | **%** |
| Люпин | 1,250 | 96,1 | 1,228 | 98,3 |
| Вика | 2,460 | 98,4 | 2,408 | 97,9 |
| Горох | 1,250 | 89,3 | 1,227 | 98,2 |
| Пелюшка | 1,212 | 86,6 | 1,197 | 98,7 |
| Ячмень | 5,778 | 96,3 | 5,696 | 98,6 |
| Овес | 5,722 | 95,4 | 5,610 | 98,0 |

По годам исследований наибольшая полевая всхожесть и сохранность растений отмечена в 2003 г. Так, среди изучаемых культур наибольшая полевая всхожесть получена у вики - 98,5%, сохранность - у гороха - 100%.

2. **Фотосинтетическая деятельность**

Фотосинтетическая деятельность растений в посевах является основным фактором, определяющим формирование урожая сельскохозяйственных культур. Размеры ассимилирующей поверхности, продолжительность ее функционирования и продуктивность фотосинтеза в значительной мере определяют величину урожая.

Основной показатель, характеризующий состояние посевов с точки зрения их фотосинтетической деятельности - площадь листьев. Анализ динамики формирования листовой поверхности показал, что наибольшая площадь листьев формируется при уборке однолетних культур в фазу образования бобов - 28,27-40,85 тыс. м2/га.

Так, при уборке в фазу цветения площадь листовой поверхности ниже, чем при уборке в фазу образования бобов в среднем на 2,9-9,4%, а в фазу бутонизации в 1,67-1,99 раза. Среди изучаемых культур наибольшая площадь листовой поверхности получена у злаковых растений при всех изучаемых сроках уборки -22,77-40,85 тыс. м /га. Из бобовых культур наибольшей площадью листовой поверхности характеризуется люпин — 18,60-33,07 тыс. м2/га, что на 7,8-13,5% больше, чем у пелюшки, на 9,5-21,3% - чем у вики и на 8,5-30,6% - чем у гороха.

Таблица

Динамика формирования листовой поверхности однолетних культур,

тыс. м2/га, 2002-2004 гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культуры | Фаза уборки | | |
|  | бутонизация | цветение | образование бобов |
| Люпин | 18,60 | 31,05 | 33,07 |
| Вика | 15,33 | 28,66 | 30,20 |
| Горох | 14,24 | 27,16 | 28,27 |
| Пелюшка | 16,39 | 28,74 | 30,69 |
| Ячмень | 22,77 | 37,58 | 39,60 |
| Овес | 24,43 | 40,73 | 40,85 |

Комплексную характеристику деятельности ассимилирующей поверхности дает фотосинтетический потенциал (ФП), который представляет собой сумму суточных показателей площади листьев на единице площади посева за определенный период.

Значение ФП изменялось как в зависимости от сроков уборки, так и от изучаемых культур. В среднем за 3 года исследований (2002-2004 гг.) наибольший ФП сформировался при уборке в фазу образования бобов.

Так, при уборке в фазу образования бобов ФП агроценозов однолетних культур составил 1,68-2,61 млн. м2 х дн./га, что на 2,2-4,1% больше, чем при уборке в фазу цветения и на 32,4-36,1% - чем при уборке в фазу бутонизации.

Среди изучаемых однолетних культур наибольший показатель ФП получен в агроценозе овса - 2,61 млн. м2 \* днУга, что на 11,2% больше, чем у ячменя. ФП бобовых культур несколько ниже, чем у злаковых. Так, наибольший ФП у бобовых растений получен в агроценозе люпина - 1,42-1,88 млн. м2 \* дн./га,

35 что на 6,2-9,2% больше, чем у вики, на 9,3-10,1% чем у пелюшки и на 8,1-12,7% - чем у гороха.

Таблица

Динамика формирования фотосинтетического потенциала однолетних культур, млн. м х дн./га

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культуры | Фаза уборки | | |
|  | бутонизация | цветение | образование бобов |
| Люпин | 1,42 | 1,84 | 1,88 |
| Вика | 1,30 | 1,70 | 1,77 |
| Горох | 1,26 | 1,63 | 1,68 |
| Пелюшка | 1,29 | 1,68 | 1,74 |
| Ячмень | 1,75 | 2,27 | 2,34 |
| Овес | 1,94 | 2,53 | 2,61 |

Производительность работы фотосинтетического аппарата характеризуется показателем чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ), который показывает какое количество сухой биомассы образуется в течение суток в расчете на 1 м2 листовой поверхности. Исследованиями установлено, что наибольший показатель ЧПФ отмечен при уборке растений в фазу образования бобов (табл. 3.2.3, прилож. 7). Причем значение ЧПФ бобовых растений превышал данный показатель злаков при всех изучаемых сроках уборки.

Таблица Динамика формирования чистой продуктивности фотосинтеза однолетних культур, г/(м х сутки)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культуры | Фаза уборки | | |
|  | бутонизация | цветение | образование бобов |
| Люпин | 1,36 | 1,60 | 1,97 |
| Вика | 1,63 | 1,89 | 2,29 |
| Горох | 1,38 | 1,62 | 1,99 |
| Пелюшка | 1,39 | 1,63 | 1,98 |
| Ячмень | 0,97 | 1Д4 | 1,39 |

По уровню ЧПФ изучаемые культуры можно расположить в следующем ряду (образование бобов): вика - 2,29 г/(м х сутки); горох - 1,99 г/(м х сутки); пелюшка - 1,98 г/(м х сутки); люпин - 1,97 г/(м х сутки); ячмень -1,39 г/(м х сутки) и овес - 1,19 г/(м х сутки).

Регрессионный анализ показал, что наиболее тесная взаимосвязь отмечена между урожайностью зеленой массы и чистой продуктивностью фотосинтеза (г = 0,85):

У. = 9,87864 + 0,167487х, г = 0,36; У = 13,9609 + 0,221495х,, г = 0,02; У = 2,04804 + 8,08748 х2, г = 0,85, где У - урожайность зеленой массы, т/га; х - площадь листьев однолетних культур, тыс. м /га; Х] - фотосинтетический потенциал агроценозов однолетних культур, млн. м2 х дн./га; х2 - ЧПФ, г/(м2 х сутки).

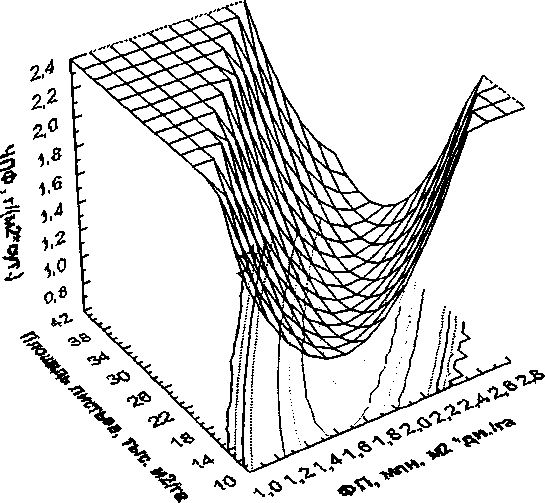


Рис. 1. Зависимость **ЧПФ** от площади листьев и фотосинтетического **потенциала однолетних бобовых трав**

В результате исследований нами установлена зависимость между показателями фотосинтетической деятельности агроценозов однолетних культур, которая описывается следующим уравнением:

z=4,5-5,439\*x+0,194\*y+2,303\*x\*x-0,202\*x\*y+0,005\*y\*y,

где z - ЧПФ, г/(м х сутки); у - площадь листьев, тыс. м /га; х - ФП, млн. м х дн./га и графиком (рис. 1).

Исследования взаимосвязи показателей фотосинтетической деятельности изучаемых агроценозов однолетних культур и их урожайности показали, что наиболее значимая связь складывается между выходом зеленой массы (z), площадью листьев (у) и ЧПФ (х) (рис. 2):

z=-2,119+5,946\*х+0,169\*у-0,077\*х\*х+0,105\*х\*у-0,001 \*у\*у.

Таким образом, лучшие параметры фотосинтетической деятельности однолетних культур складываются при уборке их в фазу образования бобов. Наибольшие показатели площади листовой поверхности и ФП получены в агроценозе ячменя. Однако анализ ЧПФ показал, что наилучшая производительность работы фотосинтетического аппарата сложилась у бобовых культур, и в частности у вики яровой — 2,29 г/(м х сутки).

**3. Продуктивность однолетних культур**

При анализе урожайности зеленой массы однолетних культур по годам исследований установлено, что данный показатель зависел как от вида культуры, так и от фазы ее уборки (табл. 3.4.1).

Таблица

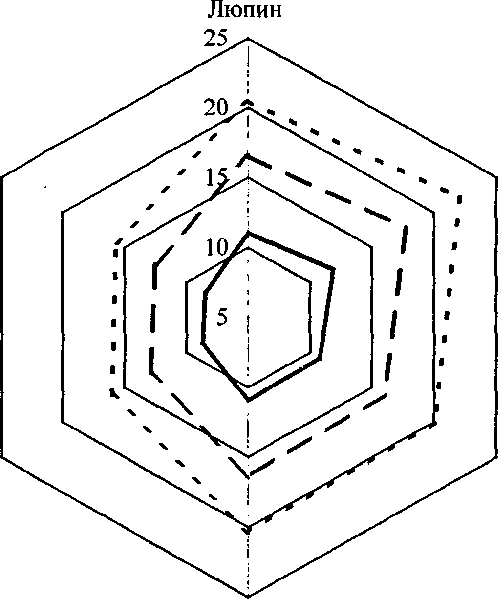
Урожайность зеленой массы однолетних культур, т/га

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Набор культура (фактор А) | Фаза уборки (фактор В) | |  |
|  | бутонизация | цветение | образование бобов |
| 2002 г. | | | |
| Люпин | 11,2 | 16,3 | 19,6 |
| Вика | 12,0 | •17,4 | 20,9 |
| Горох | 11,1 | 15,8 | 18,6 |
| Пелюшка | **13,3** | 16,1 | 19,0 |
| Ячмень | 8,8 | 12,4 | 14,1 |
| Овес | 8,4 | 11,8 | 13,5 |
| 2003 г. | | | |
| Люпин | 10,7 | 17,0 | 21,3 |
| Вика | 11,6 | 18,3 | 23,2 |
| Горох | 10,5 | 16,4 | 21,1 |
| Пелюшка | 10,6 | 16,8 | 21,3 |
| Ячмень | 8,7 | 13,3 | 17,3 |
| Овес | 8,6 | 13,1 | 17,2 |
| 2004 г. | | | |
| Люпин | 11,2 | 16,3 | 20,5 |
| Вика | 12,0 | 17,5 | 22,1 |
| Горох | 10,7 | 15,9 | 20,5 |
| Пелюшка | 10,9 | 16,2 | 20,7 |
| Ячмень | 8,5 | 12,9 | 16,7 |
| Овес | 8,4 | 12,6 | 16,4 |
| НСР(и,т/га | 2002 г. /0,9 | 2003 г./1,2 | 2004 г./1,0 |
| НСР^т/га | 0,5 | 0,7 | 0,6 |
| НСРв,т/га | 1,9 | 2,2 | 2,0 |
| НСРлв,т/га | 1Д | 1,4 | 1,2 |

Следует отметить, что урожайность зеленой массы однолетних культур

повышается по мере прохождения фаз развития. Так, в фазу цветения урожайность зеленой массы выше, чем в фазу бутонизации в среднем в 1,4-1,6 раза, а в фазу образования бобов в 1,1-1,3 раза.

Бобовые культуры сформировали большую урожайность зеленой массы, чем злаки (рис. 3). Так, в фазу цветения урожайность ячменя была ниже бобовых культур на 24,6-37,8%, овса - 28,3-41,9%.



Овес

Ячмень

■ бутонизация

Пелюшка — -цветение

Вика

Горох

образование бобов

Рис. 3. Урожайность зеленой массы однолетних культур в зависимости от сроков уборки (средняя за 2002-2004 гг.)

Бобовые травы в зависимости от фазы уборки по уровню урожайности можно расположить в следующем ряду: вика - 11,87-22,07 т/га; люпин -11,03-20,47 т/га; пелюшка - 10,93-20,33 т/га; горох - 10,77-20,07 т/га. Среди злаковых трав наибольшую урожайность зеленой массы сформировал ячмень 8,67-16,03 т/га, что на 2,4-3,8% больше, чем у овса.

Дисперсионный анализ урожайности зеленой массы однолетних культур показал, что прибавка урожая по фактору В (фаза уборки) была достоверной во все годы исследований. По фактору А (набор культур) достоверной оказалась прибавка у вики во все изучаемые фазы уборки и годы исследований. Урожайность бобовых культур была достоверно выше, чем злаковых во все годы исследований. Отсутствуют достоверные прибавки в урожае зеленой массы пелюшки, гороха и люпина за исключением 2002 г. в фазу образования бобов, когда получена достоверная прибавка в урожае зеленой массы люпина по сравнению с горохом и пелюшкой. Не получено достоверных различий и в урожае зеленой массы ячменя и овса, кроме 2002 г. (образование бобов).

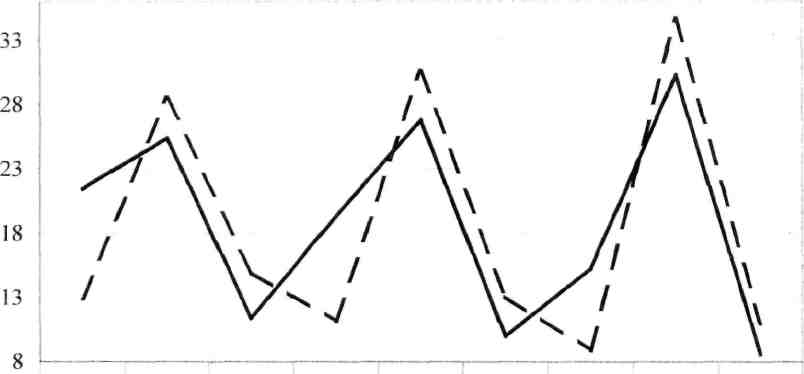
Таким образом, наибольшая урожайность зеленой массы получена в фазу образования бобов с агроценоза вики яровой - 20,9-23,2 т/га, среди злаковых культур - у ячменя 14,1-17,3 т/га.

Химический анализ надземной массы однолетних культур показал, что содержание основных питательных веществ и сухого вещества варьировало, как по годам исследований, так и в зависимости от культуры и фазы ее уборки.

Наибольшее содержание сырого протеина отмечено в 2002 г. у вики яровой 17,3-23,5% (прилож. 8). Максимум клетчатки отмечен в 2003 г. у овса - 29,6-35,9%, сахара - у ячменя 13,8-17,7%.

В результате исследований установлены четкие закономерности в изменении химического состава однолетних культур в зависимости от сроков уборки. Так, в среднем за 3 года наибольшее содержание сырого протеина в сухом веществе в бобовых культурах отмечено в фазу бутонизации 21,48%, снижаясь по мере развития растений до 15,22% (образование бобов) или на 41,1% (рис. 4). Содержание сырой клетчатки, наоборот, увеличивается в зависимости от прохождения фаз развития растений с 25,38%) (бутонизация) до 34,72% (образование бобов). Концентрация сахара в 1 кг сухого вещества также снижается со старением растений на 36,1%.

Следует отметить, что бобовые растения превосходят злаки по содержанию сырого протеина в среднем в 1,7 раза, но уступают по концентрации сахара и клетчатки в 1,3 и 1,1 раза соответственно.



СП СК сахар СП СК сахар СП СК сахар

бутонизация цветение образование бобов

бобовые— —злаковые

Рис. 4. Химический состав однолетних культур в зависимости от срока уборки, % (средний за 2002-2004 гг.)

Продуктивность бобовых и злаковых культур определялась в основном сроком уборки и видом культуры. Основная тенденция связана с увеличением сбора сухого вещества, кормовых единиц и обменной энергии по мере развития растений (табл. 4.3.2). Однако, максимум выхода переваримого протеина отмечен в фазу цветения 0,17-0,52 т/га, который снижается в фазу образования бобов до 0,14-0,48 т/га или на 7,9-21,4%.

Среди бобовых культур наибольшими показателями продуктивности характеризуется вика в фазу образования бобов и в фазу цветения. Так, выход сухого вещества составляет 4,06 и 3,22 т/га, кормовых единиц - 2,99 и 2,70 т/га, переваримого протеина - 0,52 и 0,48 т/га и обменной энергии -38,71 и 32,75 ГДж/га соответственно. Наименьшая продуктивность получена у гороха.

Таблица

Продуктивность бобовых и злаковых культур (средняя за 2002-2004 гг.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Фаза уборки | | | | | | | | | | | |
|  | бутонизация | | | | цветение | | | | образование бобов | | | |
|  | **ев,**  т/га | кед., т/га | **пп,**  т/га | ОЭ,  ГДж га | **ев,**  т/га | кед., т/га | ПП,  т/га | ОЭ,  ГДж га | **ев,**  т/га | кед., т/га | ПП,  т/га | ОЭ,  ГДж га |
| Люпин | 1,93 | 1,71 | 033 | 20,18 | 2,95 | 2,48 | 0,45 | 30,09 | 3,71 | 2,74 | 0,41 | 3537 |
| Вика | 2,11 | 1,86 | 038 | 22,02 | 3,22 | 2,70 | 0,52 | 32,75 | 4,06 | 2,99 | 0,48 | 38,71 |
| Горох | 1,74 | 1,52 | 0,29 | 18,05 | 2,63 | 2,19 | 038 | 26,64 | 335 | 2,45 | 034 | 31,83 |
| Пелюшка | 1,79 | 1,59 | 031 | 18,72 | 2,73 | 231 | 0,41 | 27,88 | 3,44 | 2,56 | 038 | 33,00 |
| Ячмень | 1,69 | 1,35 | 0,15 | 16,81 | 2,58 | 1,91 | 0,19 | 24,66 | 3,26 | 2,05 | 0,16 | 28,71 |
| Овес | 1,63 | 1,26 | 0,14 | 15,90 | 2,45 | 1,75 | 0,17 | 23,03 | 3,12 | 1,90 | 0,14 | 27,03 |

Среди злаковых культур наибольшая продуктивность получена в агро-ценозе ячменя во все изучаемые сроки уборки. Однако она ниже, чем у худшего варианта среди бобовых культур.

Дисперсионный анализ сбора сухого вещества по годам исследований показал, что достоверные различия по фактору А (набор культур) получены у вики яровой при всех сроках уборки (прилож. 9, 10, 11). Срок уборки также достоверно увеличивал урожай сухого вещества однолетних культур во все годы исследований за исключением 2002 г., когда в фазу образования бобов у ячменя и овса в сравнении с фазой цветения достоверных различий не обнаружено.

При оценке качества полученного корма по обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином, содержанию сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества, сахаро-протеиновому отношению и обеспеченностью переваримым протеином обменной энергии установлено, что по мере прохождения фаз развития бобовых и злаковых растений обеспеченность кормовой единицы и обменной энергии переваримым протеином уменьшается, а содержание сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества увеличивается (табл. 3.4.3, прилож. 12). Так, в среднем за три года максимум содержания переваримого протеина в 1 кормовой единице отмечен в фазу бутонизации вики - 206 г, который в фазу цветения снижается до 191 г (или на 7,9%), а в фазу образования бобов - до 162 г (или на 27,2%).

Таблица Показатели качества однолетних бобовых и злаковых культур (средние за 2002-2004 гг.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Фаза уборки | | | | | | | | | | | |
|  | бутонизация | | | | цветение | | | | образование бобов | | | |
|  | ПП на кед., г | **8**  **я**  **й** | СПО | 3 | ПП на кед., г | СКвкгСВ,% | СПО |  | ПП на кед., г | СКвкгСВ,% | СПО |  |
| Люпин | 195 | 25^3 | 0,49 | 16,51 | 180 | 26,73 | 0,47 | 14,83 | 149 | 30,23 | 0,52 | 11,55 |
| Вика | 206 | 25,43 | 0,48 | 1739 | 191 | 26,83 | 0,46 | 15,73 | 162 | зозз | 0,51 | 12,51 |
| Горох | 187 | 25,63 | 0,88 | 15,73 | 173 | 27,03 | 0,90 | 14,21 | 139 | 30,53 | 1,14 | 10,68 |
| Пелюшка | 196 | 25,13 | 0,82 | 16,64 | 181 | 26,53 | 0,84 | 14,97 | 151 | 30,03 | 1,02 | 11,72 |
| Ячмень | 113 | 28,13 | 1,89 | 9,08 | 98 | ЗОДЗ | 2,08 | 7,62 | 80 | 3430 | 2,60 | 5,72 |
| Овес | 111 | 28,97 | 1,52 | 8,81 | 96 | 31,07 | 1,63 | 732 | 76 | 35,13 | 1,97 | 536 |

Содержание сырой клетчатки среди бобовых культур увеличивается с 25,13-25,63% (бутонизация) до 30,03-30,53% (образование бобов), или на 19,3%, среди злаковых культур - на 21,6%.

Обеспеченность переваримым протеином обменной энергии также снижается в связи со старением растений, достигая минимума в фазу образования бобов: 10,68-12,51 г у бобовых и 5,36-5,72 г-у злаковых культур.

Сахаро-протеиновое отношение зависело от культуры. Так, люпин и вика во время цветения несколько снижали данный показатель до 0,46-0,47 по сравнению с фазой бутонизации, а в фазу образования бобов СПО вновь возрастало до 0,51-0,52. Горох, пелюшка, ячмень и овес по мере прохождения фаз развития увеличивали величину СПО в среднем на 30,3%.

Таким образом, качество получаемого корма из чистых посевов изучаемых однолетних культур не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к рациону дойных коров в летний период. Так, при уборке бобовых трав в фазу бутонизации обеспеченность переваримым протеином кормовой единицы

44 (187-206 г) и обменной энергии (15,73-17,39 г) слишком высокая при полагающейся норме в 95-110 г и 10-12 г соответственно. СПО составляет у люпина и вики 0,48-0,49, тогда как норма - 0,8-1,3. И только количество сырой клетчатки соответствует нормативу, который составляет 24-28%. Злаковые культуры также не соответствуют нормам по всем изучаемым показателям.

При уборке в фазу цветения у бобовых культур также остаются достаточно высокими показатели обеспеченности переваримым протеином кормовой единицы (173-191 г) и обменной энергии (14,21-15,73 г). Злаковые культуры содержат много клетчатки (30,23-31,07%), повышенное СПО 1,63-2,08 и недостаточную обеспеченность обменной энергии переваримым протеином 7,32-7,62 г.

Бобовые, убранные в фазу образования бобов, содержат повышенное количество клетчатки в кг сухого вещества 30,03-30,53%, а злаки имеют низкую обеспеченность кормовой единицы (76-80 г) и обменной энергии (5,36-5,72 г) переваримым протеином, высокое значение СПО 1,97-2,60 и большое количество клетчатки 34,30-35,13%.

Таким образом, при кормлении животных зеленой массой однолетних культур в чистом виде в начальные фазы роста происходит значительный перерасход протеина с одновременным недобором сахара в рационе. В более поздние сроки (образование бобов) корм содержит переизбыток клетчатки, что значительно снижает переваримость остальных питательных веществ.

Литература

1. Генкель П.А. Физиология растений. - М.: Просвещение, 2001. 335 с.
2. Каббата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. - М.: Мир, 1999. 498 с
3. Ревейн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника .- М., 1998.