

КОЭФФИЦИЕНТЫ УВЛАЖНЕНИЯ – ВАЖНЕЙШИЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ПРОГНОЗА ПРОДУКТИВНОСТИ МНОГОЛЕТНИХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ

Авдеев Сергей Михайлович, к.с.-х.н., доцент кафедры метеорологии и климатологии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
E-mail: avdeev@rgau-msha.ru

Аннотация: Применение прогнозирования продуктивности агрофитоценозов с участием многолетних трав основанного на учете условий увлажнения в начальный период вегетации, является важным элементом управления в агропромышленном производстве.

Ключевые слова: температура, осадки, коэффициенты увлажнения, клевер луговой, люцерна изменчивая, травосмеси, урожайность.

При создании сеяных лугов могут высеваться травосмеси или одновидовые посевы трав. Многие исследователи считают, что травосмеси имеют ряд преимуществ перед одновидовыми посевами трав по урожайности и продуктивному долголетию [1], устойчивости к внедрению сорных трав, способности защищать почву от эрозии [2], обеспечивать более равномерное сезонное распределение урожая [4], более равномерно накопление валовой энергии [3]. Монокультура более чувствительна, чем травосмеси к неблагоприятным стрессовым условиям [5], но за ней легче осуществлять текущий уход [4], и она нередко обеспечивает получение кормов, лучше обеспеченных протеином [2].

Наиболее важными основными факторами является температура вегетационного периода и осадки. Оба этих фактора оказывают важнейшее влияние на формирование урожая многолетних трав.

На урожайность трав текущего года оказывают влияние осадки предшествующего осенне-зимнего периода и весенне-летнего периода. В связи с этим, мы провели исследование влияния этих типов осадков на урожайность многолетних бобово-злаковых травосмесей.

По данным Н.В. Гулиновой (1988) оптимальные условия для формирования высокого зеленой массы трав складываются при сумме осадков за два месяца вегетации 110-125 мм. При сумме осадков более 130 мм и менее 70 мм складываются неблагоприятные условия и наблюдается уменьшение урожайности многолетних бобовых трав.

Корреляционный анализ показывает, что взаимосвязь между осенне-зимними и весенними осадками (с сентября по апрель) и урожайностью слабая ($n = 0,21-0,51$ у двуукосных и $0,33-0,54$ у трехукосных).

Корреляционный анализ показывает, что взаимосвязь между осенне-зимними и весенними осадками (с сентября по апрель) и урожайностью слабая ($n = 0,21-0,51$ у двуукосных и $0,33-0,54$ у трехукосных).

Более тесная связь между урожайностью трехукосных травосмесей и осадками осенне-зимне-весеннего периода обуславливается по-видимому тем, что именно за счет этих осадков формируется первый укос данных вариантов, который, как правило, является максимальным из трех укосов и производится в самом начале июня. В тоже время при двухкратном режиме скашивания первый укос проводят в середине – конце июня, таким образом на его величину будут оказывать влияния осадки начала вегетации.

Связь между величиной урожайности осадками вегетационного периода (май – август) более тесная. Значение коэффициента n составляет $0,45-0,73$ для обоих видов использования, что показывает большую значимость данного фактора в получении стабильно высоких урожаев при любом способе использования травостоя.

Однако, здесь можно выделить следующую закономерность – максимально тесная связь здесь прослеживается у злаковых вариантов, как с использованием азота, так и без него. Данный факт объясняется мочковатой корневой системой злаков, которая уступает корневой системе бобовых по глубине проникновения в почвенный профиль. В тоже время стержневая корневая система бобовых способна усваивать грунтовые воды и поддерживать тем самым более высокий уровень урожайности по сравнению со злаковыми травосмесями.

Данные закономерности интересны с точки зрения анализа полученной продуктивности, однако в современной агрометеорологии очень актуальна возможность прогнозирования урожайности культур. Для этих целей была исследована зависимость величины урожайности трав от показателя увлажнения K_V и K_{VI} , которые являются интегральными показателями и способны дать интересную информацию (формула 1, 2).

В данный показатель включены параметры осенне-зимнего и весеннего увлажнения, а также значение дефицита влажности на весенние месяцы. Значение дефицита дает возможность учесть в прогнозе неблагоприятные условия, которые могут создаваться в весенний период и сказываться на интенсивности весеннего отрастания многолетних трав.

$$K_V = \frac{0,5r (XI-III) + r (IV-V)}{0,5 \sum d (IV-V)} \quad (1)$$

(2)

$$K_{VI} = \frac{0,5r (XI-III) + r (IV-VI)}{0,5 \sum d (IV-VI)}$$

где, r – количество осадков за месяцы, указанные римскими цифрами
 d – дефицит увлажнения за месяцы, указанные римскими цифрами

Корреляционный анализ показывает, что взаимосвязь между значением показателя увлажнения и урожайностью превышает по тесноте связь между урожайностью количеством осадков за осенне-зимне-весенний период.

Так коэффициент K_V коррелирует с урожайностью со значением $n = 0,4-0,68$ для двуукосных вариантов и $n = 0,44-0,86$ – для трехукосных. Подобные результаты обусловлены именно особенностью формирования первого – самого высоко продуктивного укоса. Именно показатели увлажнения начала вегетационного периода влияют в первую очередь на первый укос трехукосных вариантов, что подтверждает более высокий коэффициент корреляции, а двуукосный способен в экстремальных условиях начала отрастания компенсировать недостаток влаги за счет июньских осадков.

Коэффициент K_{VI} уже теснее коррелирует с урожайностью двуукосных вариантов, чем коэффициент K_V , поскольку в нем фигурируют условия увлажнения и июня. Так коэффициент корреляции для данного типа использования составляет $0,49-0,78$ (против $0,4-0,68$ для коэффициент K_V). Теснота связи между данным коэффициентом и трехукосным использованием характеризовалась повышением нижней границы ($0,6-0,86$), поскольку июньские осадки влияют на формирование второго укоса данных травосмесей.

Однако и в том и другом случае, значение коэффициента увлажнения коэффициент K_V (который рассчитывается в мае) и коэффициент K_{VI} , который рассчитывается в июне, дает нам возможность спрогнозировать с достаточной долей достоверности, величину урожайности многолетних бобово-злаковых травосмесей и оперативно принять необходимые меры. Данные меры могут заключаться либо в подготовке дополнительной техники и складских помещений для размещения большого количества скошенной массы, либо принятия управленческих решений по замене спрогнозированного недостатка зеленой массы каким-либо другим источником.

Библиографический список

1. Гончаров П.Л., Лубенец П.А. Биологические аспекты возделывания люцерны. – Новосибирск: Наука (Сиб. отд-ние), 1985. – 253 с.
2. Лазарев Н.Н. Формирование пастбищных и сенокосных травостоев под действием длительного применения минеральных удобрений // Изв. ТСХА. – 2004. – Вып.2. – С. 37-52.
3. Лазарев Н.Н., Авдеев С.М., Демина Л.Ю. Накопление валовой энергии бобово-злаковыми агрофитоценозами // Доклады ТСХА – 2007. – с. 374-377
4. W. K. Berg, S. M. Cunningham, S. M. Brouder, B. C. Joern, K. D. Johnson, J. B. Santini and J. J. Volenec The Long-Term Impact of Phosphorus and Potassium Fertilization on Alfalfa Yield and Yield Components Crop Sci 47:2198-2209 (2007)
5. Coruh I., Tan M. Lucerne persistence, yield and quality as influenced by stand aging // *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 2008, Vol. 51 : 39–43

Moisture coefficients are the most important parameters for predicting the productivity of long-term agrophytocenoses

Avdeev S.M., PhD in Agricultural Sciences

*Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy
127550, Russia, Moscow, Timiryazevskayastr., 49*

Annotation: *The use of forecasting the productivity of agrophytocenoses with the participation of perennial grasses based on the consideration of moisture conditions in the initial vegetation period is an important element of management in agro-industrial production.*

Key words: *temperature, precipitation, moisture coefficients, meadow clover, variable alfalfa, grass mixtures, yield*