

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА ПОЙМЕННОГО ЛУГА

Мазуркин П.М., Михайлова С.И.

Марийский государственный технический университет, г. Йошкар-Ола, Россия

Между Сосновой рощей г. Йошкар-Олы по берегам реки М. Кокшага расположены островки пойменных лугов, которые могут стать фитоиндикаторами экологического состояния города. Ландшафт представлен сочетанием молодого смешанного леса и крупных старых сосен, чередующихся с полянами, луговинами и зарастающими старицами реки.

По способу [1] летом 2007 года были проведены эксперименты на пробах травы с девяти площадок размерами 1×1 м. На выбранную для взятия проб травы учетную площадку накладывают шаблон с внутренним сечением в 1 м^2 , и затем срезают весь растительный покров вровень с поверхностью почвы. Срезанную траву сразу же взвешивают непосредственно около площадки и определяют начальную массу пробы травы. В журнале указывают дату и время взвешивания, а также отмечают время от срезки до первого и последующих взвешиваний. Причем пробы взвешиваются и высушиваются в естественных условиях до сена.

По результатам измерений выявляются закономерности динамики надземной фитомассы травы и распределения её по видам и качеству. Среди срезанных трав были ежа сборная, таволга вязолистная, клевер луговой, лютик едкий и др. Травяные пробы взвешивались на электронных весах с точностью $\pm 0,01$ г.

Отличительным признаком экспериментов по изучению продуктивности и качества травы стало принятие **постоянной площади пробы** в 1 м^2 . В итоге масса m ($\text{г}/\text{м}^2$) показывает продуктивность (с учетом поправочных коэффициентов на неравномерность продуктивности) сенокосного угодья или **урожайность травы** $q = (10^{-5} \text{ ц}) / (10^{-4} \text{ га}) = 10^{-1} \text{ ц}/\text{га}$.

Получены уравнения динамики естественной сушки травы:

$$\text{проба 1 } m = 181,9211 \exp(-0,2704t^{1,70852}) + 102,0469 ; (1)$$

$$\text{проба 2 } m = 167,0200 \exp(-0,31518t^{1,66257}) + 102,1240 ; (2)$$

$$\text{проба 3 } m = 140,4172 \exp(-0,48043t^{1,76485}) + 85,6121 ; (3)$$

$$\text{проба 4 } m = 193,1484 \exp(-0,26187t^{1,84106}) + 109,0460 ; (4)$$

$$\text{проба 5 } m = 231,4717 \exp(-0,25648t^{1,58679}) + 120,3617 ; (5)$$

$$\text{проба 6 } m = 192,4003 \exp(-0,25327t^{1,73804}) + 99,3915 ; (6)$$

$$\text{проба 7 } m = 209,3741 \exp(-0,19333t^{1,96671}) + 116,9835 ; (7)$$

$$\text{проба 8 } m = 244,6458 \exp(-0,18137t^{1,81086}) + 133,6790 ; (8)$$

$$\text{проба 9 } m = 254,4709 \exp(-0,28672t^{1,49652}) + 157,8840 ; (9)$$

Статистическая модель динамики массы пробы имеет вид математического выражения

$m = m_1 + m_2$, а расчетная влажность W_t срезанной травы определяется формулой $W_t = 100m_1 / m_2$.

Максимальная расчетная влажность $W_{t=0}^{\max}$ срезанной травы без учета волновых возмущений в процессе естественной сушки вычисляется как:

$$W_{t=0}^{\max} = 100m_{1(t=0)} / m_2 \quad (10)$$

Сравнение проб можно выполнить по полученным закономерностям. Например, первые числа показывают содержание воды в траве в момент срезки, а последние числа – массу сена.

Моделирование показало, что общая масса травы m , масса воды m_1 в срезанной траве и масса сена m_2 в зависимости от расстояния L от береговой кромки реки изменяются по уравнению одинаковой конструкции.

Например, масса срезанной свежей травы изменяется так:

$$m = 412,80 \exp(-0,023062L^{0,49741}) - 3,1435 \cdot 10^{-21} L^{24,05886} \exp(-1,01986L^{1,00046}). \quad (11)$$

Лес и речка оказывают благоприятное воздействие на продуктивность пойменного луга.

Литература

1. Мазуркин, П.М. Рекультивация луговой экосистемы / П.М. Мазуркин, С.И. Михайлова // Материалы международной научно-практической конф. «Роль природообустройства в обеспечении устойчивого функционирования и развития экосистем». Часть I. – М.: МГУП, 2006. – С. 276-288.