

УДК 581.9(571.150)

Н.В. Овчарова
Т.А. Терехина

N.V. Ovcharova
T.A. Terekhina

**ПРОДУКТИВНОСТЬ НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ ТРАВЯНЫХ СООБЩЕСТВ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ В ХОДЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ СУКЦЕССИИ**

**PRODUCTIVITY OVERGROUND PHYTOMASS OF GRASS COMMUNITIES OF
THE ALTAI TERRITORY IN THE COURSE OF RESTORATIVE SUCCESSION**

В статье рассмотрены вопросы, связанные с продуктивностью надземной фитомассы травяных сообществ Алтайского края в ходе восстановительной сукцессии. Установлены виды, преобладающие по фитомассе на мониторинговых участках. Выявлена динамика показателя надземной фитомассы по рядам восстановительной сукцессии. Изучение распределения надземной фитомассы (воздушно-сухая) проходило с 2007 по 2011 гг. на 11 ключевых участках. Выявлено, что при увеличении стадии сукцессии различия условий местообитаний по увлажнению в минимальной степени сказываются на показателях фитомассы.

Для выявления основных особенностей, характеризующих залежную растительность, служит показатель продуктивности растительного сообщества.

По мнению Е.М. Лавренко, В.Н. Андреева, В.Л. Леонтьева (1955), проблема общей продуктивности наземного растительного покрова должна занимать значительное место и быть в числе основных проблем геоботаники и экологии.

Запас надземной фитомассы является достаточно универсальным критерием для сравнительной оценки структуры фитоценозов. Согласно Н.И. Базилевич и А.А. Титляновой (1978) под *надземной частью фитомассы* понимается та часть растений, которая доходит до уровня почв, а в случае развития мохово-лишайникового яруса та часть, которая возвышается над моховой дерниной и находится в живом зеленом слое мха, а также сам мох.

Изучение продуктивности и запаса фитомассы получило бурное развитие в конце 60-х – начале 70-х гг. XX в. (Ларин, 1969; Александрова, 1971; Горшкова, Зарубина, 1971; Rustamov, 1972) и не потеряло актуальности в более современный период (Седельников, 1985; Собакинских, 1986; Базилевич, 1993; Юнусбаев, Баширова, 2008).

Таблица 1

Соотношение надземной фитомассы (воздушно-сухая, г/м²) на учётных площадках залежных фитоценозов

Год исследования, возраст залежи	Хозяйственно-ценная группа растений			Фитомасса зелёных побегов (воздушно-сухая), г/м ²
	злаки, г/м ²	бобовые, г/м ²	разногравье, г/м ²	
окр. с. Троицкое				
2009, 10 лет	70,2 ± 10,3	8,5 ± 2,3	15,8 ± 1,6	94,5
2010	61,8 ± 7,8	5,1 ± 1,8	43,5 ± 4,3	110,4
2011	64,4 ± 6,9	5,8 ± 1,5	49,5 ± 5,1	119,7
между с. Плешково и Буланиха				
2009, 10 лет	59,9 ± 5,4	1,1 ± 0,2	24,1 ± 1,9	85,1
2010	57,5 ± 5,1	2,1 ± 0,3	34,6 ± 2,6	94,2
2011	48,2 ± 4,4	1,0 ± 0,3	49,0 ± 4,8	98,2
окр. с. Усть-Гавриловка				
2009, 12 лет	148,1 ± 31,3	14,7 ± 1,8	27,2 ± 2,7	190,0
2010	128,7 ± 28,7	14,2 ± 1,5	7,3 ± 1,7	150,2
2011	145,8 ± 27,7	33,5 ± 3,2	35,5 ± 2,9	214,8
окр. с. Гордеевка				
2010, 20 лет	140,7 ± 29,3	25,4 ± 2,7	1,3 ± 0,3	167,4
2011	104,2 ± 20,2	28,0 ± 2,4	6,1 ± 1,6	138,3

Изучение распределения надземной фитомассы (воздушно-сухая, г/м²) проводилось с 2007 по 2011 гг. на 11 ключевых участках. Ряд работ по ключевым участкам, расположенных в Косихинском районе, приводятся в ранее опубликованных трудах (Овчарова, Терёхина, 2009 а, б). В таблице 1 приводим наиболее типичные учетные площадки: между сёл Плешково и Буланиха, в окрест. сёл Троицкое, Усть-Гавриловка, Гордеевка.

При характеристике ключевых участков выделены хозяйственно-ценные группы растений: злаки, бобовые, разнотравье. Для каждого показателя фитомассы определено стандартное отклонение (рис. 1).

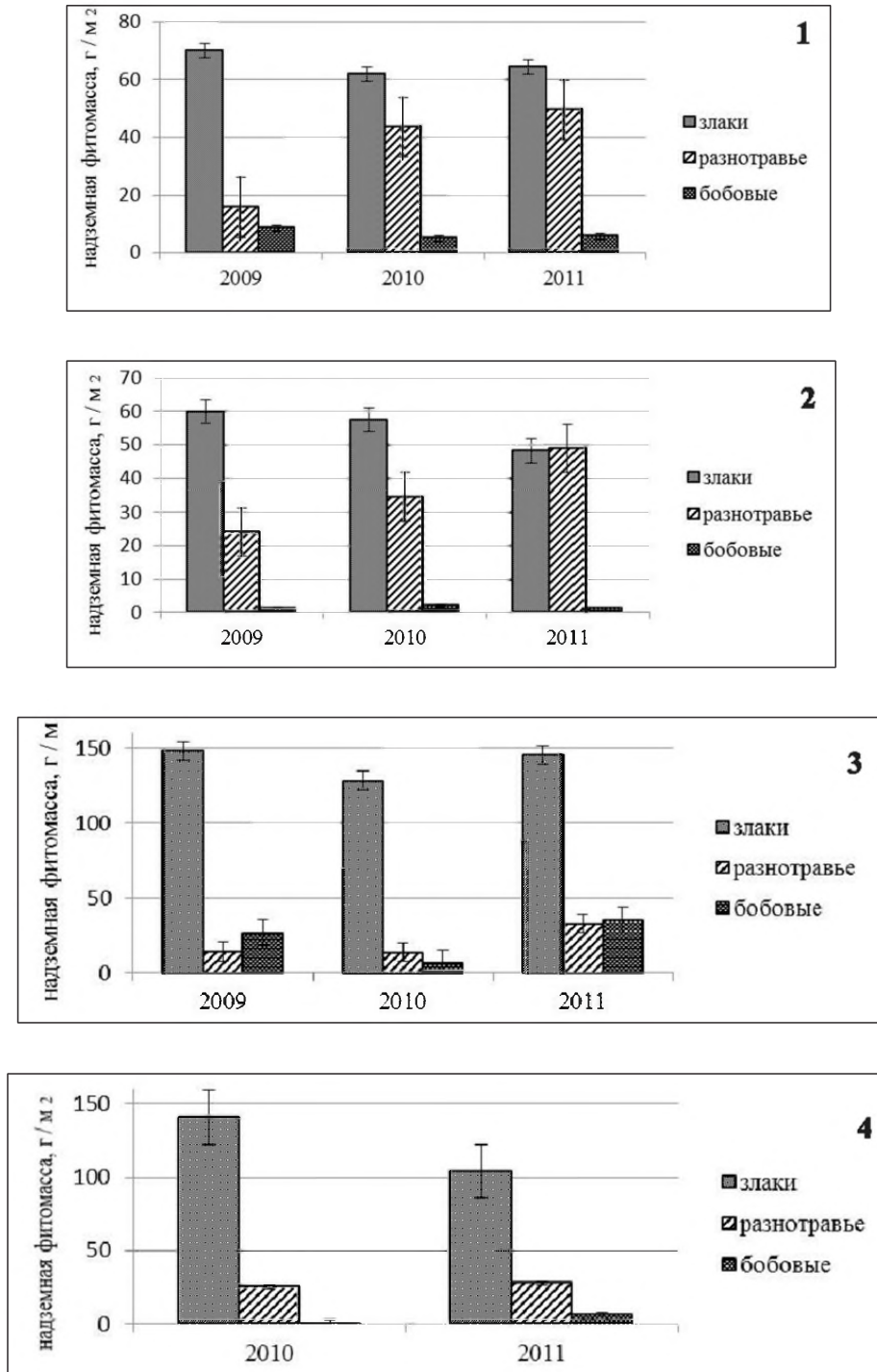


Рис. 1. Соотношение надземной фитомассы (воздушно-сухая, г/м²) на учётных площадках залежных фитоценозов в годы исследований: 1 – окр. с. Троицкое, 2 – между с. Плешково и Буланиха, 3 – окр. с. Усть-Гавриловка, 4 – окр. с. Гордеевка.

На ключевом участке в окр. с. Троицкое высокопродуктивными по всем исследуемым годам являлись злаки (max – 70,2 г/м² в 2009 г.). Основные виды этой группы *Poa angustifolia*, *P. pratensis*, *Agrostis tenuis*. Меньшей долей представлены бобовые (max – 8,5 г/м² в 2009 г.): *Vicia cracca*, *Lotus ucranicus*, *Trifolium pratense* и др. Показатель продуктивности разнотравья в 2009 г. составлял 15,8 г/м², а в последующем увеличился почти в 3 раза – 49,5 г/м² в 2011 г. Представители разнотравья: *Plantago lanceolata*, *Veronica chamaedrys*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla argentea*, *Achillea millefolium*. Залежный участок используется как пастбище. Класс возраста – III. На всех учётных площадях отмечается ветошь – 50 г/м².

При характеристике ключевого участка между сёл Плешково и Буланиха отмечается высокий показатель фитомассы группы злаков (59,9 г/м² в 2009 г.). Представители этой группы: *Poa angustifolia*, *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*. В связи с использованием залежного участка под пастбище фитомасса бобовых (*Trifolium pratense*, *Amoria repens*) значительно мала (2,1 г/м² в 2010 г.). Показатель продуктивности разнотравья к 2011 г. увеличивается до 49 г/м². К этой группе относятся виды: *Potentilla argentea*, *Achillea millefolium*, *Galium verum*, *Artemisia dracunculus* и др. Ветошь составляет 23 г/м².

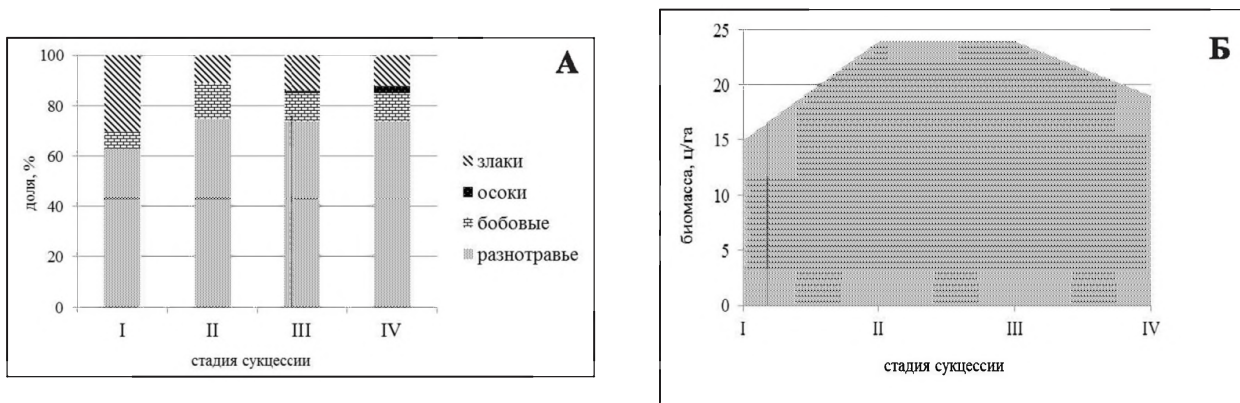


Рис. 2. Соотношение хозяйственно-ценных групп растений (%) (а) и надземной фитомассы (воздушно-сухая, ц/га) (б) по стадиям восстановительной сукцессии

На ключевом участке в окр. с. Усть-Гавриловка высокопродуктивной группой являются злаки (max – 148,1 г/м² в 2009 г.): *Bromus inermis*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*. Доля бобовых (*Vicia amoena*, *V. cracca*) составляет 33,5 г/м² в 2011 г. Особенностью данного залежного участка является близкое расположение с высокотравным берёзово-осиновым лесом и использование территории под сенокос. Показатель продуктивности разнотравья по годам имеет не стабильное положение: в 2010 г. – 7,3 г/м², в 2011 г. – 35,5 г/м². Представители разнотравья: *Galium verum*, *Centaurea scabiosa*, *Veronica chamaedrys*, *Thalictrum simplex*. Отмечается значительное накопление ветоши – до 110 г/м², что характеризуется процессом мезофитизации и несчастым сенокосением.

При характеристике ключевого участка в окрест. с. Гордеевка отмечается высокий показатель фитомассы группы злаков (59,9 г/м² в 2009 г.) (*Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Agrostis gigantea*). Значительная доля фитомассы отмечается у группы бобовых (*Lathyrus tuberosus*, *Vicia amoena*) – 28 г/м² в 2011 г. Показатель продуктивности разнотравья составляет 6,1 г/м² в 2011 г. Представители разнотравья: *Heracleum dissectum*, *Thalictrum simplex*, *Linaria vulgaris*, *Centaurea scabiosa*. Залежный участок имеет сенокосное и пастбищное значение.

При сравнении фитомассы ключевых участков отмечается, что на пробных площадях в окрест. с. Троицкое и между сёл Плешково и с. Буланиха основным типом растительности являются суходольные разнотравно-злаковые луга, а в окрест. сёл Усть-Гавриловка, Гордеевка – ежовые луга с высоким показателем фитомассы *Dactylis glomerata*.

Значение хозяйственно-ценных групп растений по возрастным стадиям сукцессии залежных фитоценозов представлены на рисунке 2. Видно, что асс. *Conyzo canadensis-Lactucetum serriolae*, представляющая I стадию сукцессии, имеет высокую долю (30 %) злаков (преимущественно одно-двулетних): *Setaria pumila*, *S. viridis*, *Panicum milleaceum*, *Avena fatua*, *Echinochloa crusgalli* и др. Осоки отсутствуют, бобовые представлены в половину меньше, чем в последующих стадиях. Фитомасса зелёных побегов данного сообщества составляет 15 ц/га.

II стадия сукцессии представлена следующими сообществами: асс. *Convolvulo arvensis-Brometum inermis*, базальное сообщество *Poa pratensis* [*Agropyretalia repentis*], базальное сообщество *Agrostis tenuis* [*Agropyretalia repentis*], сообщество *Bromopsis inermis*. При увеличении стадии восстановительной сукцессии происходит повышение доли разнотравья до 75 %, бобовых – до 14 %. Фитомасса зелёных побегов составляет 24 ц/га.

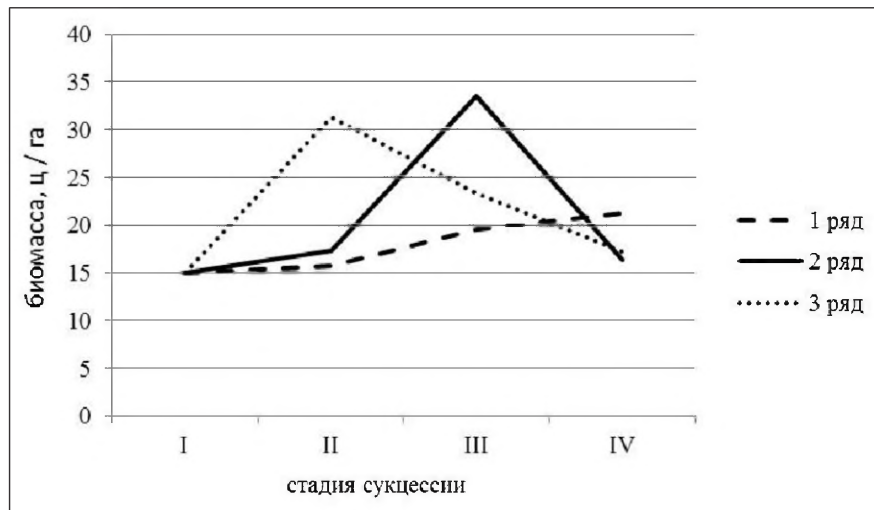


Рис. 3. Изменение показателя надземной фитомассы (воздушно-сухая, ц/га) по рядам восстановительной сукцессии: 1 ряд – «ксерофитный», 2 ряд – «мезофитный», 3 ряд – «умеренно влажный»

На III стадии выделяются: сообщество *Agrostis stolonifera*, сообщество *Poa pratensis*, сообщество *Agrostis clavata*, сообщество *Poa angustifolia*, сообщество *Elytrigia repens*. IV стадия – асс. *Festuco pratensis-Dactyletum glomeratae*, сообщество *Agrostis tenuis*, сообщество *Nonea pulla-Poa angustifolia*, сообщество *Vicia amoena-Poa angustifolia*. На данных стадиях происходит увеличение роли злаков (14 % на III стадии) и появление осок на IV стадии (3 %). Показатели разнотравья (74 %) и бобовых (11 %) на этих стадиях стабильны. Фитомасса зелёных побегов III стадии составляет 24 ц/га, на IV – происходит снижение до 19 ц/га.

Нарастание надземной фитомассы при переходе от I стадии ко II наиболее интенсивно происходит на достаточно увлажненных местообитаниях (рис. 3). При переходе к III стадии сукцессии максимальные показатели фитомассы формируются в сообществах, имеющие мезофитный характер сообществ (33,5 ц/га). На IV стадии сукцессии показатели фитомассы ксерофитного (17,9 ц/га), мезофитного (20,6 ц/га) и умеренно-влажного (21,7 ц/га) восстановительного рядов сукцессии примерно совпадают и сильно не различаются. При увеличении стадии сукцессии различия условий местообитаний по увлажнению в минимальной степени сказываются на показателях фитомассы.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В.Д.* Опыт определения надземной и подземной фитомассы полярной пустыни на Земле Франца-Иосифа // Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. – Л.: Наука, 1971. – С. 33–37.
- Базилевич Н.И.* Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. – М.: Наука, 1993. – 293 с.
- Базилевич Н.И., Титлянова А.А.* Определение величин нарастания, отмирания и разложения растительной органической массы комплексным методом интенсивностей потоков в тундровых, лесных, пустынных биогеоценозах и в агроценозах // Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах. – М.: Изд-во Мысль, 1978. – С. 157–170.
- Горшкова А.А., Зарубина Г.М.* Соотношение фитомассы надземных и подземных частей степных фитоценозов Забайкалья // Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. – Л.: Наука, 1971. – С. 118–121.
- Лавренко Е.М., Андреев В.Н., Леонтьев В.Л.* Профиль продуктивности надземной части природного растительного покрова СССР от тундр к пустыням // Бот. журн., 1955. – Т. 40, № 3. – С. 415–419.
- Ларин И.В.* О взаимосвязях биологической и хозяйственной продуктивности // общие теоретические проблемы

биологической продуктивности. – Л.: Наука, 1969. – С. 75–79.

Овчарова Н.В., Терёхина Т.А. Динамика луговой растительности на территории Косихинского района (Алтайский край) / Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул, 2009а. – С. 38–43.

Овчарова Н.В., Терёхина Т.А. Суходольные луга Косихинского района Алтайского края // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 19-22 октября 2009 г.). – Барнаул, 2009б. – С. 237–241.

Седельников В.П. Продуктивность высокогорных сообществ Алтае-Саянской горной области // География и природ. ресурсы. 1985. № 1. – С. 87–91.

Собакинских В.Д. Динамика максимального запаса надземной фитомассы луговой степи при разных режимах заповедывания в Центрально-Черноземном биосферном заповеднике // Динамика биоты в экосистемах Центральной лесостепи. – М.: Изд-во ИГ АН СССР, 1986. – С. 106–113.

Юнусбаев У.Б., Баширова Э.В. Динамика степей Зауралья под влиянием выпаса // Синантропная растительность Зауралья и горно-лесной зоны Республики Башкортостан: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика. – Уфа: Гилем, 2008. – 512 с.

Rustamov I.G. Phytomass quantitative characteristics and productivity of subshrublet communities of the Krasnovadsk Plateau // Ecophysiological foundation of ecosystems productivity in arid zone: intern. symp., USSR, June 7-19, 1972, Leningrad, 1972. – P. 129–132.

SUMMARY

In the article the questions connected with the productivity of aboveground phytomass of grass communities of the Altai region during successional recovery. Established types that predominate in the phytomass in the monitoring plots. Revealed the dynamics of aboveground phytomass in rows successional recovery. Looking at the distribution of aboveground phytomass (air-dry) was held from 2007 to 2011 on 11 key areas. It is revealed that with increasing succession stage differences in habitat conditions on the hydration minimally affect the performance of the biomass.