

## МОНИТОРИНГ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

Простейший вариант мониторинга лугов при котором, говоря языком кибернетики, «на входе»" воздействие метеоусловий, а «на выходе»" – «ответы» фитоценоза, без рассмотрения того, что при этом происходит в почве - «черный ящик».

Данный вариант мониторинга пригоден для изучения и прогноза изменения по годам количества и качества даваемого лугами корма. Результаты такого мониторинга обычно публикуются под рубрикой «разногодичная изменчивость лугов».

Такой вариант мониторинга лугов был проведен нами в Окской пойме на эталонных участках основных экологических типов. Мониторинг проводился с 1991 по 1994 гг.

Началу мониторинга предшествовали два года обильного увлажнения /1989 и 1990/. При этом осень 1990 года отличалась аномальным обилием осадков, что определило условия произрастания трав в 1991 году. Первые три года мониторинга были маловодными - краткочасовые типы лугов не заливались. Периоды роста трав в эти годы были засушливыми. Однако на третий год (1993) вторая половина лета была обильна осадками. В следующем (1994) году паводок был высоким: заливалась практически вся пойма, причем май и июнь были обильны осадками (табл. 1). В итоге четырехлетний период мониторинга в сжатой форме охватил основное разнообразие климатогенных флуктуаций условий произрастания.

Таблица 1

Метеорологические показатели периодов вегетации 1989-1994 гг.

(по данным метеопункта Дединовской опытной станции)

Год	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Всего за май-сентябрь
Осадки, мм						
1989	30,7	95,9	81,9	101,3	30,9	350,1
1990	92,5	66,6	167,9	55,1	105,1	382,1
1991	27,1	32,5	49,0	70,0	61,6	240,2
1992	16,5	32,7	36,0	33,5	54,3	173,0
1993	9,6	90,6	126,9	61,4	74,2	362,7
1994	70,2	95,8	39,9	45,4	20,9	272,2
Среднее много-летнее	50,7	63,5	79,6	67,6	53,0	314,4
Температура воздуха, °С						

1989	13,7	21,2	17,5	14,1	11,2	
1990	11,0	15,1	17,8	16,1	9,6	
1991	14,5	19,9	19,0	16,6	11,2	
1992	12,4	17,6	18,6	17,9	12,3	
1993	14,8	15,1	18,0	15,7	8,2	
1994	10,9	15,0	17,8	15,6	13,8	
Среднее много- летнее	13,0	17,0	18,5	16,5	10,7	

Как показывают данные табл. 2, урожайность на подавляющем большинстве эталонных участков более или менее зеркально реагировала на динамику увлажнения: в исходном 1991 году она имела максимум, в 1992 году она умеренно снизилась, в 1993 году - резко снизилась, а в 1994 году - хотя и возросла, но не достигла исходного максимума. Исключение составили лишь два экологических типа с преобладанием типчака (типы 7 и 7-9), в которых максимум урожайности был в 1994 году - после трех засушливых лет.

Как показывают данные табл. 3, динамика питательности сена более разнообразна. Так для псаммофитно-пустошных лугов (типы 1,2,3) характерно нарастание по годам засухи процента протеина, что предопределяется гидрохимическими особенностями песчаных почв. Краткопоемно-остепенные луга с типчаком характеризуются резко выраженным минимумом протеина на третий год засухи и его максимумом на следующий год обильного увлажнения (типы 7 и 9), что связано с частичным "выгоранием" типчака на третий год засухи и его пышным ростом в следующем 1994 году обильного увлажнения.

Так на среднепоемных лугах с суглинистыми почвами (типы 19 и 19-20) процент протеина стабилен.

ТАБЛИЦА 2

Урожайность первого укоса на эталонных участках в основных экологических типах лугов Окской поймы в 1991—1994 гг.

Экологический тип	Фитоценоз	Урожайность ц/га сена			
		1991	1992	1993	1994
Класс псаммофитно-пустошных лугов					
1	Разнотравно-мохово-лишайниковый	8	2	1,8	5
2	Волосистоястребинковый	8	2	0,5	2,4

3	Белоусовый	19	16	0,7	7
3a	Душистоколосково-разнотравный	20	—	5,6	10
Класс болотистых обедненных (и небогатых) короткопоемных лугов					
4	Белоусово-щучковый	23	—	5,7	—
4a	Душистоколосково-щучковый	21	—	11,5	14,5
5	Щучково-злаковый с гравилатом	54	—	28	31
5-6	Щучково-гравилатово-разнотравный	45	33,5	32,5	—
Класс короткопоемно-остепненных лугов					
7	Серебристо лапчатково-типчачковый	17	10	3	20
7-9	Вздутоастроголово-типчачково-разнотравный	17	16	4,5	29
9	Зеленоземлянично-мелкоразнотравный	28	24	12	18
10	Горноклеверно-таволжковый	26	—	11	18
11	Злаково-свербигово-маловасилистниковый	57,5	44	22	34
12	Злаково-луговогераниевый	57	57	33	41
Класс аллювиофильных лугов					
14	Кострецовый с ежой сборной	50	—	33	—
16	Кострецовый с канареечником	60	—	30	40
18(22)	Остроосоково-канареечниковый	—	46,5	—	—
Класс настоящих (среднепоемных) лугов					
19	Разнотравно-злаковый	54	44	26	43,5
19-20	Лисохвостно-тимофеевковый	45	—	14	—
Класс болотных особо долгопоемных лугов					
24-25	Манниково-крупноосоковый	—	61	—	—
25	Манниковый	—	36	—	—

ТАБЛИЦА 3

Показатели питательности сена первого укоса основных экологических типов лугов Окской поймы в 1991 – 1994 гг. (на эталонных участках)

№ экологического типа	Протеин, % в сене				Кормовых единиц в 1 кг сена			
	1991	1992	1993	1994	1991	1992	1993	1994
Класс псаммофитно—пустошных лугов								
1	6,3	10,3	12,3	15,1	0,47	0,54	0,62	0,59
2	7,2	7,6	9,8	12,0	0,56	0,51	0,58	0,66
3	5,1	6,3	6,3	9,5	0,44	0,35	0,36	0,51
3a	8,7	—	10,0	10,8	0,55	—	0,59	0,68
Класс болотистых обедненных (краткопоемных) лугов								
4	10,3	—	8,0	—	0,59	—	0,49	—
4a	9,0	—	9,8	9,9	0,54	—	0,58	0,66
5	14,1	—	10,3	12,6	0,70	—	0,60	0,70
5-6	16,5	—	12,1	14,0	0,75	—	0,65	0,72
Класс краткопоемно—остепненных лугов								
7	8,7	9,6	5,1	11,9	0,58	—	0,22	0,64
9	14,2	—	9,6	15,3	0,70	—	0,57	0,75
10	—	—	10,5	15,2	—	—	0,61	0,74
11	11,5	—	12,4	13,8	0,61	—	0,67	0,74
12	11,7	—	11,1	13,9	0,61	—	0,62	0,70
Класс аллювиафильных лугов								
14	15,4	—	—	—	0,70	—	—	—
16	14,0	—	12,5	13,9	0,70	—	0,67	0,64
18(22)	—	10,4	—	—	—	0,61	—	—
Класс настоящих (среднепоемных) лугов								
19	12,7	—	13,1	12,7	0,64	—	0,68	0,61
19-20	10,0	—	11,5	—	0,59	—	0,64	—
Класс болотных особо долгопоемных лугов								
24-25	—	10,8	—	—	—	0,65	—	—
25	—	11,1	—	—	—	0,66	—	—

В отличие от вышеперечисленных экологических типов, притеррасные и приматериковые луга по

урожайности и питательности даваемого ими корма неоднородны: - одна часть их стабильно малоурожайна и сено их стабильно имеет низкий процент протеина, а другая часть – высокоурожайна и богата протеином, причем и урожайность и протеин в годы обильного увлажнения (1991 и 1994), имеют ясно выраженный максимум.

Столь резкие различия в динамике и урожайности и % протеина не связаны с тем, являются ли они притеррасными или приматериковыми. Поскольку причину этих загадочно резких различий помог установить рассматриваемый вариант мониторинга, целесообразно изложить материалы мониторинга этих лугов в качестве примера.

Мониторинг этих лугов проводился на четырех эталонных участках. Два из них прилегают к пологим шлейфам пониженных отрезков коренного берега и надпойменной террасы и потому подпитываются лишь застойными грунтовыми водами (боковой приток влаги практически отсутствует). Два других участка прилегают к крутым склонам высокой надпойменной террасы и высокого коренного берега и в связи с этим, характеризуется интенсивным притоком грунтовых вод со стороны склонов.

#### **РАЗНОГОДИЧНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЩУЧКОВО-ТИМОФЕЕВКОВО- МАНЖЕТКОВОГО ФИТЦЕНОЗА**

Местоположение: приматериковая часть расширения Окской поймы, ниже устья реки Осетр (на границе Коломенского и Луховицкого районов Московской области), 200 метров от “Охотничьего домика”. Участок прилегает к пологому шлейфу слабо выраженного коренного берега. Примерно в 50 метрах проложен глубокий осушительный канал.

Как показывают данные табл. 4, сенокосная урожайность фитоценоза невысокая (13-14 ц/га), но на третий год засухи (1993) она снижается незначительно. Содержание протеина в сене также невысокое (менее 9 %), на третий год засухи оно несколько возрастает. Если учесть, что при этом содержание в сене бобовых и двудольного разнотравья, потенциально более богатых протеином, снижается, а злаков – возрастает, то можно полагать, что здесь в засуху уровень азотного питания несколько выше, чем в годы обильного увлажнения.

Таблица 4

Разногодичная изменчивость сенокосной урожайности, содержания протеина в сене и агроботанического состава сена щучково-timoфеевково-манжеткового фитоценоза

	Год		
	1991	1993	1994
Урожайность, ц/га	13	10,8	14,5
% протеина в сене	7,7	8,9	8,3

Агроботанический состав сена, %			
Злаки	41	52	40,6
Осоковые и ситниковые	4	-	2,5
Бобовые	9,5	4,5	10,2
Разнотравье	44,5	43,5	46

Фитоценоз имеет высокую видовую насыщенность: на пробной площадке за годы мониторинга зафиксировано свыше 60 видов. В фитоценозе преобладают мезофиты. Однако в небольшом обилии встречаются как гидромезофиты (*Geum rivale*, *Galium uliginosum*, *Myosotis palustris*), так и целый ряд ксеромезофитов, характерных для остепненных лугов (*Galium verum*, *Trifolium montanum*, *Ranunculus polyanthemos*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Artemisia campestris*, *Polygala comosa*). По отношению к трофности в фитоценозе преобладают виды, характерные для небогатых почв: *Anthoxanthum odoratum* (душистый колосок), *Alchemilla vulgaris* (манжетка обыкновенная), *Briza media* (трясунка средняя), *Agrostis tenuis* (полевица тонкая), *Leucanthemum vulgare* (нивяник обыкновенный), *Leontodon hispidus* (кульбаба щетинистая), *Dianthus deltoids* (гвоздика травянка), *Carex pallescens* (осока бледноватая), *Luzula multiflora* (ожика многоцветковая). Об этом свидетельствует и фитоиндекс богатства ("Б-3"), равный 9.

Формируемый фитоценозом травостой - невысокий (20-26 см) и имеет невысокое проективное покрытие (67-79%). В травостое стабильно доминируют *Alchemilla vulgaris* и *Phleum pratense* (тимофеевка луговая) (табл. 2). Их стабильность - свидетельство их экологической актуальности в данных условиях. Но известно, что виды р. *Alchemilla* доминируют в нарушенных и антропогенно - сукцессионных фитоценозах (Тихомиров и др., 1995). Поэтому доминирование в условиях данного экотопа *Alchemilla*, видимо, является вторичным, и связано с влиянием осушительного канала.

Автохтонными доминантами здесь, видимо, были *Deschampsia caespitosa* (щучка дернистая) и *Anthoxanthum odoratum*. Однако в годы засухи они выпали из травостоя и в последующий год обильного увлажнения они также практически отсутствовали. Это подтверждает их экологическую реликтовость.

Два других автохтонных вида – длиннокорневищная *Briza media* и *Agrostis tenuis* - оказались более засухоустойчивыми и в годы засухи не только не изредились, но, наоборот, разрослись, заняв место выпавших видов. В последующий год обильного увлажнения (1994) их обилие несколько снизилось (табл. 5), видимо, под воздействием конкуренции с инвазионной группой видов.

Таблица 5

Разногодичная изменчивость щучково-тимофеевково-манжеткового фитоценоза

	Год		
	1991	1993	1994
Высота травостоя, см	26,5	20	26
Проективное покрытие, %	67	75,5	79
Проективное обилие видов, % (в скобках - % от веса сена)			
<i>Deschampsia caespitosa</i>	13 (15)	4 (8)	0,2 (0,4)
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	6 (6)	-	0,7 (2,7)
<i>Rhinanthus minor</i>	2 (9,5)	1,5 (1)	0,4 (0,2)
<i>Alchemilla vulgaris (L.s. ampliss)</i>	32 (25)	22 (27)	24 (18)
<i>Phleum pratense</i>	11 (11)	12 (13)	11 (14)
<i>Briza media</i>	5 (7)	12 (11)	9 (9,6)
<i>Agrostis tenuis</i>	0,3	4 (11)	3,5 (4,6)
<i>Leontodon hispidus</i>	2 (2)	2,5 (3,3)	3 (0,2)
<i>Centaurea jacea</i>	0,5 (1)	1,5 (1,6)	5 (7,5)
<i>Vicia cracca</i>	sp	1,5 (2)	2,5 (2)
<i>Leucanthemum vulgare</i>	sp	1,5	6,5 (4,6)
<i>Festuca rubra</i>	sp	2,5 (3,8)	5,5 (5,5)
<i>Festuca pratensis</i>	sol	1 (4)	4,5 (4)
<i>Trifolium spadiceum</i>	-	-	8 (6,4)
<i>Polygala comosa</i>	-	1,5	4 (2,7)
Фитоиндекс увлажнения ("У")	67	64,5	64

Примечание. В таблице вне скобок – проективное обилие, в скобках – процент их веса в сене.

Виды этой группы в первый год засухи (1991) имели незначительное обилие, в последующие годы засухи разрастались слабо, но в год обильного увлажнения резко увеличили свое участие (табл. 2).

Наконец, два вида - *Trifolium spadiceum* (клевер каштановый) и *Polygala comosa* (истод хохлатый) взрывообразно разрослись в год обильного увлажнения (табл. 5). Что касается первого из них, то он является типичным циклофлюктуентом, периодически разрастающимся в холодные и обильные

осадками годы.

В целом динамика многолетней изменчивости данного фитоценоза носит не флюктуационный, а сукцессионно-поступательный характер смены экологически реликтовых видов экологически актуальными, что, видимо, связано с дренирующим воздействием близлежащего осушительного канала.

В пользу сукцессионного характера многолетней изменчивости данного фитоценоза говорит и некоторый "сдвиг" фитоиндекса увлажнения ("У"): с 67 в 1991 году до 64 - в 1994 году.

### РАЗНОГОДИЧНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДУШИСТОКОЛОСКОВО-ЩУЧКОВОГО ФИТОЦЕНОЗА С КАЛГАНом И ОЖИКОЙ

Местоположение: притеррасная часть Дединовского расширения Окской поймы. 1,5 км восточнее с. Молодинки Коломенского района Московской области. Нижняя часть шлейфа пологого склона слабо выраженной (пониженной) надпойменной террасы.

Сенокосная урожайность данного фитоценоза, как и предыдущего, невысока (13-14 ц/га), причем на третий год засухи она снижается до 7,6 ц/га. Содержание протеина невысокое (9-10 %), причем на третий год засухи (1993) оно, как и на предыдущем объекте, не снижается (табл. 6).

Таблица 6

Разногодичная изменчивость сенокосной урожайности, содержания протеина в сене и агроботанического состава сена душистоколосково-щучкового фитоценоза

	Год		
	1991	1993	1994
Урожайность, ц/га	13	7,6	14,5
% протеина в сене	9,0	9,8	9,9
Агроботанический состав сена, %			
Злаки	59	52	48
Ситниковые	17	8	10
Разнотравье	24	40	42

Видовая насыщенность фитоценоза относительно низкая, но стабильная: 24-25 видов (на 100 м<sup>2</sup>). В составе фитоценоза преобладают виды, характерные для кислых и небогатых почв: *Potentilla erecta* (лапчатка прямостоячая, калган), *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula multiflora*, *Cerastium holosteoides* (ясколка дернистая), *Campanula patula* (колокольчик раскидистый). Виды, характерные для нейтральных и богатых почв - отсутствуют или встречаются единично. Фитоиндекс богатства ("Б-3")



равен 8. По отношению к увлажнению в фитоценозе преобладают мезофиты. Гидромезофиты представлены *Deschampsia caespitosa* и *Poa palustris* (мятлик болотный). Ксеромезофиты - отсутствуют.

Формируемый фитоценозом травостой невысок (20-25 см) с низким проективным покрытием (50-60%).

Разногодичная изменчивость участия в фитоценозе доминантов и субдоминантов (табл. 7) выражена нерезко. Основной доминант - *Deschampsia caespitosa* - на третий год засухи умеренно изреживается, а в последующий год обильного увлажнения – вновь разрастается. Второй доминант - *Anthoxanthum odoratum* - под воздействием засухи также изреживается, но в год обильного увлажнения не разрастается. В противоположность ему *Ranunculus acris* (лютик едкий) в этот год интенсивно разрастается. Два субдоминанта - *Potentilla erecta* и *Luzula multiflora* - слабо реагировали на флуктуации увлажнения - их участие оставалось относительно стабильным. В годы засухи заметно увеличили свое обилие *Poa pratensis* (мятлик луговой) и *Achillea millefolium* (тысячелистник обыкновенный) (табл. 7).

Таблица 7

Разногодичная изменчивость душистоколосково-щучкового фитоценоза с калганом и ожикой

	Год		
	1991	1993	1994
Высота травостоя, см	29	20,5	31,5
Проективное покрытие, %	58	52	62,5
Проективное обилие видов, % (в скобках - % от веса сена)			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	18 (20)	8 (13)	9 (7)
<i>Campanula patula</i>	3 (1)	0,2 (0,9)	0,1 (0,8)
<i>Deschampsia caespitosa</i>	16 (36)	10 (25)	20 (34)
<i>Ranunculus acris</i>	2 (5)	4 (2)	7 (16)
<i>Luzula multiflora</i>	6 (10)	8 (8)	9 (9)
<i>Potentilla erecta</i>	6 (11)	8 (14)	9 (19)
<i>Poa pratensis</i>	1,5 (2)	6 (5)	6 (5)
<i>Achillea millefolium</i>	0,5 (1)	3 (3)	2 (4)
Фитоиндекс увлажнения (“У”)	68,5	68,5	69,5

В целом динамика многолетней изменчивости данного фитоценоза (в отличие от предыдущего) имеет не сукцессионный, а флюктуационный характер. Об этом свидетельствует и фитоиндекс увлажнения ("У"), который и в годы засухи и в год обильного увлажнения практически стабильно остается равным 69 (табл. 7).

### **РАЗНОГОДИЧНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЩУЧКОВО-ЛИСОХВОСТОВОГО ФИТОЦЕНОЗА С КУПЫРЕМ ЛЕСНЫМ И ГРАВИЛАТОМ РЕЧНЫМ**

Местоположение: притеррасная часть сужения Окской поймы. 1 км выше (по течению р. Оки) д. Сельцы (Рыбновский район Рязанской области). Подножие склона высокой надпойменной террасы.

Как показывают данные табл. 8, сенокосная урожайность этого фитоценоза значительно выше предыдущих, что отражает более высокое богатство почвы. Характерно, что даже на третий год засухи урожайность остается довольно высокой (34 ц/га). Это свидетельствует о том, что даже на третий год засухи водоснабжение трав здесь оставалось обильным.

Исходное содержание протеина в сене - высокое (свыше 14%), что с учетом преобладания в травостое злаков говорит об обильном поступлении азота с потоком грунтовых вод (последствие обилия осадков в предшествующие мониторингу 1989-1990 гг.). В противоположность предыдущим объектам, на третий год засухи (1993) содержание протеина в сене существенно снизилось (до 10%). Это, видимо, отражает резкое уменьшение в годы засухи вымывания из почв террасы азота и соответственно уменьшение его бокового притока. Подтверждением этого является повышение в год обильного увлажнения (1994) не только урожая сена, но и содержания в нем протеина почти до 13% (табл. 8).

Таблица 8

Разногодичная изменчивость сенокосной урожайности, содержания протеина в сене и агроботанического состава сена щучково-лисохвостового фитоценоза

	Год		
	1991	1993	1994
Урожайность, ц/га	46	34	47
% протеина в сене	14,1	10,3	12,6
Агроботанический состав сена, %			

Злаки	72,5	72	84,6
Осоки	6,5	9	0,2
Бобовые	2,5	-	-
Разнотравье	18,5	19	15

На пробной площадке за период мониторинга зафиксировано 35 видов. Среди них полное преобладание имеют виды, характерные для богатых почв. Индикаторы бедных почв полностью отсутствуют. Это кроме всего прочего определяется тем, что фитоценоз формирует высокий (порядка 50 см) и сомкнутый (85-95 % проективного покрытия) травостой, исключающий произрастание олиготрофов, являющихся, как правило, низкорослыми и гелиофильными (светолюбивыми). Характерно обилие в фитоценозе *Anthriscus sylvestris* (купырь лесной) и *Elytrigia repens* (пырей ползучий), являющихся облигатными нитратофилами, гипертрофически разрастающимися и накапливающими в своих тканях нитраты при обилии их в почве (Куркин и Тихоненко, 1958).

Стабильным доминантом-эдификатором данного фитоценоза является *Alopecurus pratensis* (лисохвост луговой), составляющий в течение всего периода мониторинга около 50% от веса сена (табл. 9). Второй по значимости доминант - *Deschampsia caespitosa* – также относительно стабилен. Остальные компоненты - более динамичны. Для исходного состава фитоценоза (в 1991 г.) характерно отсутствие или незначительное обилие мезофильных видов (за исключением *Alopecurus*) и относительное обилие – гидрофильных. Это, видимо, является следствием аномального обилия осадков в предшествующие годы (1989-1990) и связанного с этим подтопления грунтовым потоком. Дальнейшая динамика компонентов фитоценоза сводилась к следующему. Мезофильные длиннокорневищные виды (*Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Galium rubioides*) поступательно разрастались, причем их разрастание в годы засухи, видимо, определялось благоприятным водно-воздушным режимом почвы для роста корневищ, а дальнейшее разрастание в год обильного увлажнения - обилием азота, поступающего с грунтовым потоком. В отличие от них более сухолюбивые (ксеромезофильные) *Galium verum* (подмаренник настоящий) и *Achillea millefolium*, интенсивно разрастаясь в годы засухи, в последующий год обильного увлажнения несколько изредились (табл. 9).

Динамика нитратофильного мезофита *Anthriscus sylvestris* была прямо противоположной. В 1991 г. он имел почти 20% проективного обилия, причем его генеративные побеги создавали белый аспект-полог над травостоем. Однако на третий год засухи проективное обилие купыря снизилось в 10 раз, причем уцелевшие особи были явно угнетены. Но в следующем году обильного увлажнения (1994) его обилие вновь возросло, а особи были нормально развиты. Учитывая облигатную нитратофильность купыря, его динамику следует связывать с динамикой не водного, а нитратного режима почвы. Необходимо также учитывать, что купырь лесной - факультативный монокарпик и

потому его массовая генеративность в первый год мониторинга (1991), видимо, имела следствием отмирание большей части особей и угнетенное состояние уцелевших (олигокарпичных) особей.

Таблица 9

Разногодичная изменчивость щучково-лисохвостового фитоценоза с купырем лесным и гравилатом речным

	Год		
	1991	1993	1994
Высота травостоя, см	56,5	42	52
Проективное покрытие, %	86	83	95
Проективное обилие видов, % (в скобках - % от веса сена)			
<i>Alopecurus pratensis</i>	21 (52)	20 (47)	20,5 (54)
<i>Deschampsia caespitosa</i>	10 (6)	12 (16)	15 (10)
<i>Elytrigia repens</i>	4 (1,5)	15 (4)	20 (15)
<i>Bromopsis inermis</i>	0,5	1 (1,5)	3 (1,5)
<i>Galium rubioides</i>	-	4 (3)	5 (4,5)
<i>Galium verum</i>	-	5 (5)	2,5 (3,5)
<i>Achillea millefolium</i>	-	5 (2)	3 (2)
<i>Geranium pratense</i>	-	1,5 (1,5)	1 (1)
<i>Rumex confertus</i>	0,2 (0,5)	3 (3)	1 (0,3)
<i>Anthriscus sylvestris</i>	19 (6)	2 (0,3)	10 (2,5)
<i>Poa pratensis</i>	4 (4)	2 (1)	5 (4)
<i>Geum rivale</i>	12 (5)	3 (2)	3 (1)
<i>Ranunculus repens</i>	10 (3)	-	-
<i>Galium uliginosum</i>	2 (1)	-	гг
<i>Festuca rubra</i>	2 (2,5)	2 (1)	-
<i>Carex praecox</i>	5 (6,5)	8 (9,5)	0,3 (0,2)
Фитоиндекс увлажнения ("У")	74	69	71

Гидрофильные виды в годы засухи также изредились (*Geum rivale*) или даже исчезли (*Ranunculus repens* и *Galium uliginosum*), но уже под воздействием ухудшения для них водного режима. Кроме того имело значение их затенение разраставшимися в засуху мезофильными видами. Отсутствие же их положительной реакции на обильное увлажнение в 1994 году уже целиком и полностью

определялось усиленным затенением (табл. 9).

Участие низкорослых дернообразующих видов (*Festuca rubra* и *Carex praecox*) в годы засухи было стабильным, но в год обильного увлажнения они выпали из травостоя также под воздействием усиленного затенения.

Особенности динамики состава фитоценоза нашли отражение и в динамике фитоиндекса увлажнения ("У"): с 74,5 в первый год мониторинга он снизился до 69 - на третий год засухи и повысился до 71 в год обильного увлажнения (табл. 9).

### **РАЗНОГОДИЧНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОСОКОВО-ГРАВИЛАТОВО-ЗЛАКОВОГО ФИТОЦЕНОЗА С МЯТОЙ ПОЛЕВОЙ**

Местоположение: приматериковая часть Окской поймы, 1 км выше по течению д. Алапатьево (Луховицкий район Московской области). Подножие крутого склона высокого коренного берега. Интенсивное грунтово-проточное увлажнение.

Как показывают данные табл. 10 сенокосная урожайность данного фитоценоза значительно ниже, чем предыдущего (33-29 ц/га), но весьма стабильна: даже на 3-ий год засухи она составила 25 ц/га. Агроботанический состав сена, напротив, весьма динамичен. В первый год мониторинга (1991) преобладало двудольное разнотравье (66 %) и осоки (23 %), тогда как злаки – только 11 %. Это, видимо, отражало последствие избыточного увлажнения в предшествующие аномально обильные осадками годы (1989-1990). В последующие годы участие злаков поступательно нарастало, достигнув к 1994 году 61 %, а разнотравье падало, снизившись до 30 % (табл. 10).

Таблица 10

Разногодичная изменчивость сенокосной урожайности, содержания протеина в сене и агроботанического состава сена осоково-гравилатово-злакового фитоценоза с мятой полевой.

	Год		
	1991	1993	1994
Урожайность, ц/га	33	25	29
% протеина в сене	16,5	12,1	14,0
Агроботанический состав сена, %			
Злаки	11	47	61
Осоки	23	2	9
Разнотравье	66	51	30

Содержание протеина в сене - максимально в 1991 году (первый год засухи после двух лет аномального обилия осадков). Оно резко снизилось на третий год мониторинга (1993) и вновь возросло в последующий год (1994) обильного увлажнения (табл. 10). Очень высокое исходное содержание протеина в сене (16,5 %) можно связывать как с обилием азота, поступавшего с грунтовым потоком, так и с преобладанием в сене двудольного разнотравья, потенциально более богатого протеином, чем злаки.

Резкое уменьшение содержания протеина в сене на третий год засухи (до 12,1 %) также можно связывать как с резким уменьшением геохимического притока азота, вследствие резкого уменьшения его вымывания в годы засухи из почв коренного берега, так и с тем, что в составе сена резко увеличилось содержание злаков. Однако, последующее повышение содержания протеина в сене в год обильного увлажнения (до 14,0 %) можно связывать только с возобновлением притока азота, вымываемого из почв коренного берега, поскольку содержание злаков в сене в этот год еще более возросло (табл. 10).

На пробной площадке данного объекта за период мониторинга зафиксировано 47 видов. Характерна гидроэкологическая разнородность состава фитоценоза, включающего и явно гидрофильные виды (*Carex acuta*, *Mentha arvensis*, *Ranunculus repens*) и гидромезофильные (*Geum rivale*, *Deschampsia caespitosa*, *Galium uliginosum*) и типично мезофильные (*Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Phleum pratense*, *Agrostis gigantea*) и даже относительно ксеромезофильные (*Achillea millefolium*, *Galium verum*). При этом в исходном состоянии (1991 год) явное преобладание имели гидрофильные виды, умеренное обилие - гидромезофильные, незначительное обилие - типично мезофильные и единично - ксеромезофильные. Это несомненно отражает результат избыточного увлажнения в предшествующие годы аномального обилия осадков.

В отличие от предыдущего фитоценоза данный - значительно более динамичен: стабильных доминантов в нем практически нет. Исходно доминирующие гидрофилы на третий год засухи сильно изредились (табл. 11). Гидромезофилы, напротив, в годы засухи разрослись, причем в последующий год обильного увлажнения (1994) *Deschampsia caespitosa* - вновь изредилась, а *Geum rivale* - продолжал разрастаться. Это, вероятно, связано с различиями их нитратофильности: *Deschampsia* - олигонитрофил, а *Geum rivale* - сочетает гидрофильность с нитратофильностью (Куркин и Тихоненко, 1958).

Типичные мезофилы в годы засухи здесь явно разрослись (особенно интенсивно - *Phleum pratense*), а в последующий год обильного увлажнения (1994) – изредились. В отличие от них более влагоустойчивые мезофилы (*Poa pratensis* и *Agrostis gigantea*) именно в год обильного увлажнения интенсивно разрастались (табл. 11). Это их разрастание следует связывать с обилием не влаги, а азота.

В целом, динамика данного фитоценоза в период изучения представляет собой, в основном, процесс демуляции после деформации вследствие "вымочки" в предшествующие мониторингу годы аномального обилия осадков. Об этом свидетельствует и динамика фитоиндекса увлажнения ("У"),

который снижался с 79 в 1991г., до 74 - в 1993 и до 73- в 1994.

Таблица 11

Разногодичная изменчивость осоково-гравилатово-злакового фитоценоза с мятой полевой

	Год		
	1991	1993	1994
Высота травостоя, см	47	33,5	35
Проективное покрытие, %	73	79	88
Проективное обилие видов, % (в скобках - % от веса сена)			
<i>Mentha arvensis</i>	25 (36)	2 (8,5)	1,5 (0,5)
<i>Ranunculus repens</i>	6 (4)	0,4 (0,6)	-
<i>Carex acuta</i>	10 (20)	2 (0,6)	3 (0,2)
<i>Deschampsia caespitosa</i>	6 (4)	11 (14)	5 (2,5)
<i>Phleum pretense</i>	(0,5)	12 (17)	7 (8,5)
<i>Elytrigia repens</i>	0,5 (0,5)	2,5 (6)	-
<i>Festuca pratensis</i>	2 (2)	2 (3)	2 (0,8)
<i>Poa pratensis</i>	2 (0,5)	2 (1)	10 (20)
<i>Agrostis gigantea</i>	0,5 (1)	3 (5)	15 (25)
<i>Festuca rubra</i>	-	2 (-)	3 (3,5)
<i>Geum rivale</i>	12 (13)	19 (20)	25 (11)
<i>Galium uliginosum</i>	sp (1)	2 (4)	10 (5,5)
<i>Glechoma hederacea</i>	0,5 (0,5)	1 (3)	1,5 (0,8)
<i>Achillea millefolium</i>	sp (0,5)	1,5 (0,6)	2 (0,5)
<i>Carex nigra</i>	гг	0,2 (0,6)	2 (8)
<i>Potentilla anserine</i>	3 (1,5)	2,5 (6)	4 (5,5)
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	6 (5)	5 (1)	10 (3)
Фитоиндекс увлажнения ("У")	79	74	73

Высота и проективное покрытие травостоя на данном объекте ниже, чем на предыдущем. Это связано не только с особенностями экотопа, но и с эпизодическим весенним подтравливанием скотом, которое естественно снижало конкуренцию за свет. Именно с этим, видимо, связано

стабильное участие в ценозе низкорослой гелиофильной *Potentilla anserina* и однолетнего полупаразита *Rhinantus angustifolia*, а также разрастание *Carex nigra* (табл. 11).

### Литература

Куркин К.А. О принципах естественной классификации луговых биогеоценозов // Бот. журн., 1965. Т.50. №11

Куркин К.А. Роль экологических, ценологических, антропогенных и ландшафтно-исторических факторов в определении состава галофитных ценозов Барабинской лесостепи // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1967. Т.72. Вып.6.

Куркин К.А. Филоценогенез и селектоценогенез в связи с геохимической эволюцией ландшафтов (на примере Барабинской лесостепи) // Теоретические проблемы фитоценологии и биогеоценологии. М.:МОИП,1970.

Куркин К.А. Эколого-ценологический режим замкнутости луговых биогеоценозов // Проблемы биогеоценологии. М.:Наука,1973.

Куркин К.А. Системные исследования динамики лугов. М.:Наука, 1976.

Куркин К.А. и Тихоненко Т.И. Нитратофильные растения и критерии нитратофильности// Бот. журн.,1958. Т.43. №12.