

7.4.2. Динамика ценопопуляций ковыля перистого (*Stipa pennata* L.) в национальном парке «Марий Чодра»

Выполнили: Константинов Д., Чугунова А., МОУ ДОД «Красногорский ДДТ, школьное лесничество «Юный лесовод», научный консультант: к.б.н., зам. директора по науке Полянская Т.А

Изучение биоразнообразия на нашей планете – одна из основных задач в настоящее время. Одной из актуальных проблем современной биологии является изучение и сохранение биологического разнообразия планеты, в том числе и растительных ресурсов. Применение популяционно-онтогенетического (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Жукова, 1995 и др.) и геоботанического (Заугольнова и др., 2000) методов при изучении биоразнообразия позволяет быстро и эффективно оценить состояние возобновляемых ресурсов, провести экологический мониторинг, а также предложить рекомендации по рациональной эксплуатации ценопопуляций растений.

Объектом исследования выбраны ЦП ковыля перистого (*Stipa pennata* L.), занесенного в Красную Книгу России (2008) и в Красную книгу Республики Марий Эл (2013).

Надцарство. Эукариота – Eucariota
Царство Растения – Plantae
Отдел Покрытосеменные – Angiospermae
Класс Однодольные – Monocotyledones
Семейство Мятликовые – Poaceae
Род Ковыль – *Stipa*
Вид Ковыль перистый – *Stipa pennata* L.

Ковыль перистый (*Stipa pennata* L.) – многолетний плотнодерновинный злак. Стебли 30-100 см высотой, прямые, голые, лишь под узлами короткоопушенные. Влагалища листьев более или менее равны междоузлиям. Листья узколинейные, голые, большей частью гладкие, 0,2-2 мм шириной, самые молодые на кончике с кисточкой волосков до 3 мм длиной, позднее опадающих. Язычок листа 0,7-3 мм длиной, продолговатый. Метелка узкая, рыхлая или сжатая, заключена во влагалище верхнего листа. Нижняя цветковая чешуя около 17 мм длиной, с волосистой полоской, не достигающей до основания перистой оси длиной 20-40 см.

Ковыль перистый – степной, ксероморфный злак с широким ареалом, распространен в степях Средней, Южной и Восточной Европы, Средиземноморье, Малой

Азии, Кавказе, Средней Азии (север), юг Сибири (Рожевиц, 1934; Цвелев, 1974; 1976), преимущественно на почвах легкого механического состава. В центральной России – редкий, с сокращающейся численностью популяций вид, встречается на остепненных участках полей, опушек сосновых лесов. Светолюб, переносит нехватку влаги в почв, кальцефил. Цветет в июне. Семена (зерновки) созревают в июле. Размножение семенное. В Республике Марий Эл отмечен в южном природном районе (Абрамов, Прохорова, 1981, Абрамов, 1989). Редкий степной вид, находящийся на северном пределе ареала (R).

Хозяйственное значение. Декоративное растение.

Методы исследования

Сбор полевого материала проводился летом 2013 года в фитоценозах Кленовогорского участкового лесничества НП «Марий Чодра». В местах массового произрастания ковыля перистого были проведены геоботанические описания и заложены трансекты (флористические списки представлены в приложении 2). Был проведен пересчет растений всех онтогенетических состояний. Онтогенетические состояния ковыля перистого были выделены согласно Т.А. Работнову (1950) и А.А. Уранову (1975). Нами использовались общепринятые морфологические и популяционные методы. Для определения типа ЦП в работе использовали классификации популяций растений с выделением инвазионных, нормальных, регрессивных (Работнов, 1950), классификация нормальных ЦП по абсолютному максимуму в онтогенетическом спектре (Жукова, 1967, Уранов, Смирнова, 1969); вычислены общепринятые популяционные характеристики: плотность особей на 1 м², коэффициент возрастности (Уранов, 1975), индексы восстановления и замещения (Жукова, 1995). Латинские названия растений приведены по сводке С.К. Черепанова (1995).

Результаты исследований. Онтогенез ковыля перистого (*Stipa pennata* L.)

Ковыль перистый – опушечно-степной плотнодерновинный злак, травянистый многолетник.

Онторморфогенез *S. pennata* исследован В.И. Сериковой и Л.А. Лепешкиной (2013) на примере особей, произрастающих в коллекции «Систематикум флоры Центрального Черноземья» и на экспозиции «Степи Центрального Черноземья». Семенной материал высевался в закрытый грунт весной (конец марта).

Онтогенез ковыля перистого показан на рис. 5.

ПЛОД – узкоцилиндрическая, заостренная зерновка, длиной 1,0 – 1,2 см. Завязь одногнездная, с одним семязачатком (Жизнь растений..., 1984). Зародыш хорошо дифференцирован, с мощным эндоспермом (Николаева и др., 1985)



Рис. 5. Зерновка ковыля перистого.

ПРОРОСТКИ появляются на 20-24 день. Длина семядольного листа 3,2 см, главного корня – 1,7 см.

ЮВЕНИЛЬНОЕ состояние. Первый лист появляется на 36 день после посева и на 13м день после появления проростков. Длина семядоли к этому времени 4,3 см, а первого листа – 11,0 см. зародышевый корешок отмирает. Развивается вторичная корневая система: корень становится более разветвленным и проникает на глубину 7,9 см.

В ИММАТУРНОЕ состояние растения ковыля перистого переходят в конце августа. Семядоли к этому времени отмирают, растения формируют первичные боковые побеги, т.е. в этом онтогенетическом состоянии формируется дерновина. Возобновление интравагинальное. Насчитывается 10 листьев длиной от 8,0 до 21,5 см и шириной 0,2 см. побеги II и последующих порядков хорошо развиваются, быстро укореняются и начинают куститься. Формируется плотная и сильно разветвленная вторично гоморизная корневая система, представленная системой придаточных корней длиной до 10,0 см (Шафранова и др., 2009). В этом состоянии растения заканчивают вегетацию в первый год жизни (рис.6).



Рис. 6. Имматурное растение ковья перистого

ВИРГИНИЛЬНЫЕ растения представляют собой хорошо развитую компактную дерновину диаметром 15,0 см, что обусловлено одновременным кущением нескольких побегов II-III порядков. Отрастание листьев начинается в апреле. Длина листа 20,0-25,0 см. Дерновина имеет сравнительно мощную корневую систему. Корни разные по возрасту (Кирик, Гегучадзе, 2001). В этом состоянии растения вегетируют в течение всего лета (Серикова, 2010).

В МОЛОДЦЕ ГЕНЕРАТИВНОЕ состояние особи ковья перистого переходят на третий год после посева (рис.6). В этом состоянии они представляют собой растения высотой 31,2 см с хорошо развитой дерновиной и 2-3 генеративными побегами. Мощная мочковатая корневая система уходит вглубь более чем на 27,0 см. Происходит окончательное становление жизненной формы, характерной для вида. Бутонизация начинается в апреле, к концу мая формируются характерные ости длиной до 17,0 см. Растения в природе зацветают на 5-7 год и обычно имеют один генеративный побег. Ассимилирующие листья очередные, сближенные тройчато-рассеченные.

СРЕДНЕВОЗРАСТНЫЕ ГЕНЕРАТИВНЫЕ растения имеют в своем составе 4 и более генеративных побега и хорошо развитую дерновину (рис.7).



Рис. 7. Молодое генеративное растение ковыля перистого.

СТАРЫЕ ГЕНЕРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ. В дерновине имеются 2-3 генеративных побега. В центре дерновины отмечается отмирание побегов.



Рис.7. Средневозрастное генеративное растение ковыля перистого

СУБСЕНИЛЬНЫЕ растения не имеют генеративных побегов. Дерновина крупная, в центре дерновины отмечается отмирание побегов.

ОТМИРАЮЩИЕ растения не обнаружены.

Длительность онтогенеза – 12-20 лет.

Онтогенетическая структура ценопопуляций ковыля перистого

В 2003 году 8 ЦП ковыля перистого были изучены Т.А. Полянской (2004). Четыре ЦП были расположены вдоль трассы Йошкар-Ола – Казань и четыре – вдоль железной дороги Йошкар-Ола – Зеленый Дол (табл.11-12, рис. 8).

Таблица 11. Онтогенетическая структура ценопопуляций ковыля перистого в исследованных фитоценозах в 2003 году (Полянская, 2004)

№ п/п	Фитоценоз	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	Всего
1.	Мятликово-разнотравный			1	7	10	3	2	23
2.	Ковыльно-разнотравный 1		13	20	71	67	3		174
3.	Ковыльно-разнотравный 2			4	6	28			38
4.	Ковыльно-овсяницевый 1			31	30	36	2	13	112
5.	Ковыльно-овсяницевый 2	8	80	41	39	42	2		212
6.	Ковыльно-овсяницевый 3	19	30	31	19	29			128
7.	Овсяницево-ковыльный				4	45			49
8.	Ковыльно-разнотравный	22	89	21	89	94		5	320

Таблица 12. Популяционные характеристики ЦП ковыля перистого в 2003 году

№ п/п	Фитоценоз	Доля участия фракций, %			Индексы		
		p-v	g ₁ -g ₃	ss-sc	I в.	I з.	Δ
1.	Вейниково-разнотравный	4,4	86,9	8,7	0,05	0,05	0,47
2.	Ковыльно-разнотравный I	19,0	81,0	–	0,23	0,23	0,33
3.	Ковыльно-разнотравный II	10,5	89,5	–	0,12	0,12	0,91
4.	Ковыльно-овсяницевый I	27,7	60,7	11,6	0,46	0,38	0,38
5.	Ковыльно-овсяницевый II	60,8	39,2	–	1,55	1,55	0,19
6.	Ковыльно-овсяницевый III	62,5	37,5	–	1,67	1,67	0,20
7.	Овсяницево-ковыльный	–	100,0	–	–	–	0,98
8.	Ковыльно-разнотравный	41,3	57,2	1,5	0,73	0,70	0,26

Большинство ЦП являлись неполночленными с максимумами на средневозрастных генеративных особях. Но были обнаружены ЦП (5 и 6), где максимум приходился на особи имматурного состояния. Доля особей прегенеративного периода велика только в этих двух фитоценозах и составляет более 60 %. В ЦП отсутствовали особи j, im, v, g₃, ss и s состояний. Индексы восстановления и замещения изменялись от 0 до 1,67,

возрастность – от 0,19 до 0,98. Таким образом, из исследованных 8 ЦП 4 являлись зрелыми (ЦП 1, 3, 4, 7), 2 молодыми (5, 6) и 2 переходными (ЦП 2, 8).

Повторные исследования ЦП ковыля перистого были проведены нами в 2013 году (рис.5, табл.13). Нами выявлено 12 ЦП. Наиболее южные местообитания 2003 года (ЦП 3-7) нами обнаружены не были. ЦП ковыля перистого в 2013 году были нормальными, зрелыми, неполночленными, с максимумами на особях генеративного периода. Доля особей прегенеративного периода была незначительной во всех ЦП. Часто в ЦП отсутствовали особи прегенеративного и постгенеративного периода. Индексы восстановления и замещения были незначительными, кроме ЦП в осоково-разнотравном фитоценозе (ЦП 10), где они составили 0,60.

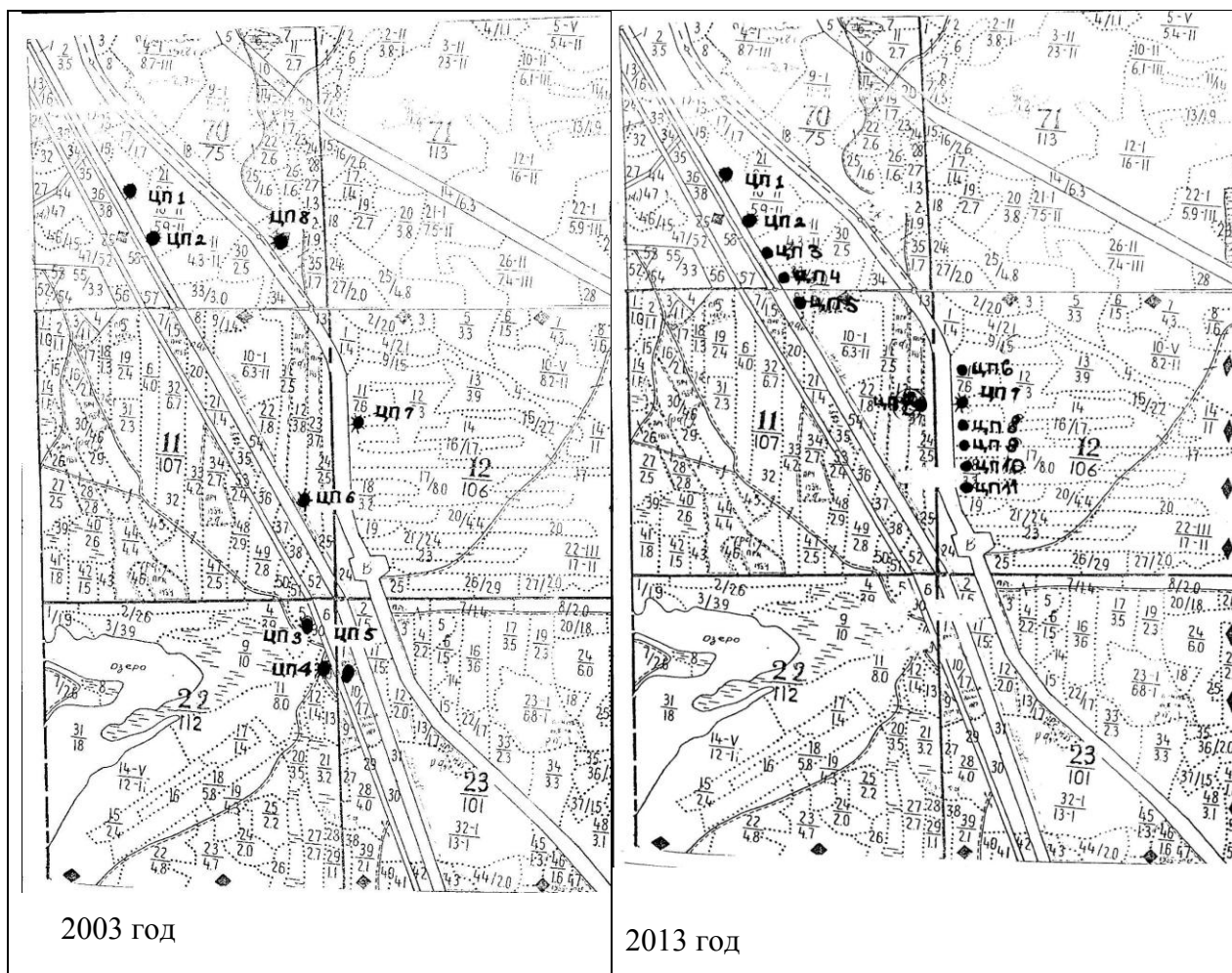


Рис. 8. Карта распространения ковыля перистого в 2003 и 2013 году

Таблица 13. Популяционные характеристики ЦП ковыля перистого в 2013 году

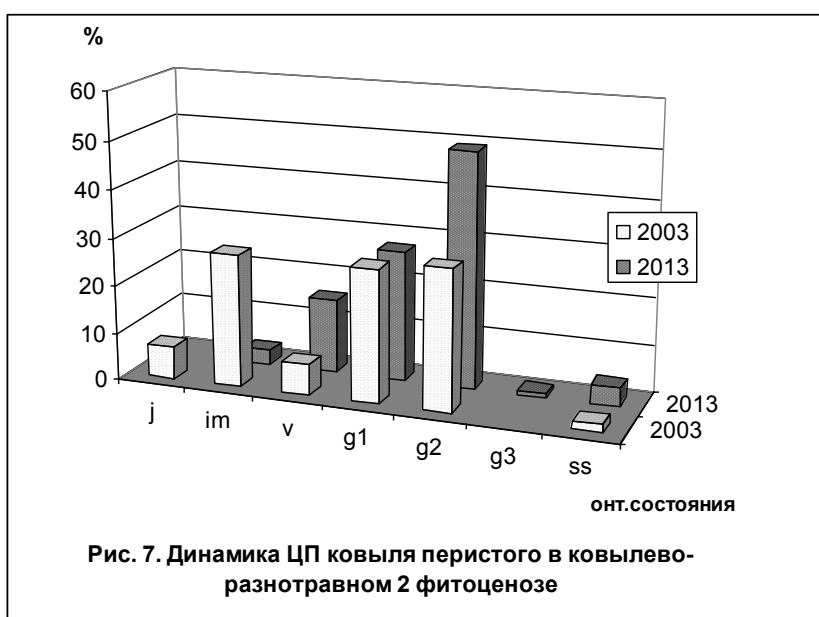
№ п/п	Фитоценоз	Доля участия фракций, %			Индексы		
		<i>p-v</i>	<i>g1-g3</i>	<i>ss-sc</i>	I в.	I з.	Δ
1.	Разнотравно-полыневый I	7,2	92,6	–	0,09	0,08	0,39
2.	Разнотравно-полыневый II	11,8	87,0	1,2	0,14	0,13	0,35
3.	Разнотравно-полыневый III	20,0	80,0	–	0,25	0,25	0,33
4.	Разнотравно-полыневый IV	23,1	76,9	–	0,30	0,30	0,37
5.	Разнотравный I	–	100,0	–	–	–	0,5
6.	Разнотравно-ковылевый	3,8	96,2	–	–	–	0,47
7.	Ковыльльно-разнотравный I	3,6	94,6	1,8	0,04	0,04	0,47
8.	Разнотравно-пижмовый	–	27,3	72,8	–	–	0,70
9.	Разнотравный -II	22,2	77,8	–	0,29	0,29	0,29
10.	Осоково-разнотравный	37,5	62,5	–	0,60	0,60	0,44
12.	Разнотравный III	–	100,0	–	–	–	0,50
13.	Ковыльльно-разнотравный II	19,5	80,5	–	0,24	0,24	0,36

Из ЦП, обследованных нами в 2003 году нами обнаружены только 3 (рис. 9-11). ЦП ковыля перистого в разнотравно-полыневом 4 фитоценозе в 2013 году имела в своем составе достаточное большое количество молодых растений, чего не было в 2003 году. Уменьшилась доля старых (субсенильных) растений. Максимум ЦП сохранился на группе средневозрастных растений.





ЦП ковыля перистого в разнотравно-полевом 1 фитоценозе сохранила максимум на группе средневозрастных генеративных растениях. В 2013 году увеличилась доля старых (субсенильных) растений.



ЦП в ковылево-разнотравном-2 фитоценозе претерпела за 10 лет небольшие изменения: уменьшилась доля молодых растений, немного увеличилось количество старых растений (рис.11). Максимум остался на группе средневозрастных растений.

Таким образом, в НП «Марий Чодра» в течение прошедших 10 лет исчезли наиболее южные ЦП ковыля перистого; появились новые, более северные. Все изученные ЦП ковыля перистого являлись нормальными, неполночленными. Большинство из исследованных ЦП являлись зрелыми, с максимумами на особях генеративного периода. Отсутствие ежегодных весенних палов вдоль железной дороги отрицательно сказывается на состоянии ЦП ковыля перистого: в ЦП исчезает доля молодых растений.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В 2013 году нами выявлено 12 местообитаний ЦП ковыля перистого;
2. По литературным данным и собственным наблюдениям описан онтогенез ковыля перистого.
3. В ЦП ковыля перистого преобладают особи генеративного состояния.
4. В ЦП ковыля перистого наблюдаются флюктуационные динамика, связанные с небольшими изменениями численности и онтогенетических групп.

Для сохранения ЦП ковыля перистого необходим запрет какой-либо хозяйственной деятельности в местах произрастания ЦП этого вида, кроме ежегодных весенних палов вдоль железной дороги. Необходим ежегодный мониторинг ЦП.