

УДК 630:551.585.53: 626.875:633.2/.3

**К АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ
ПРИЕМОМ УЛУЧШЕНИЯ АРИДНЫХ ПАСТБИЩ
ПУТЕМ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ**

Канд. геогр. наук Л.В. Лебедь
Л.П. Гаврилова
Е.Г. Царева

В Казахстане в соответствии с методиками ФАО и ЮНЕП, применяемыми для оценки опустынивания земель, наибольшее распространение получает такой тип опустынивания как деградация растительного покрова. Создание искусственных многолетних агрофитоценозов на пастбищах, путем фитомелиорации, является неотъемлемой составляющей устойчивого их управления в системе кормопроизводства. В статье приводятся предварительные результаты исследований по агроклиматической оценке пустынной пастбищной территории Казахстана для целей фитомелиорации.

Развитие пастбищного животноводства, традиционной отрасли сельскохозяйственного производства в Казахстане, определяется биоэкологическим состоянием и продуктивностью естественного растительного покрова. Практика пастбищепользования, сложившаяся в Казахстане к 60-тым годам прошлого столетия в условиях жесткой административной системы управления сельским хозяйством, не отвечает современным требованиям рационального, экологически сбалансированного ведения хозяйства. В результате многолетнего воздействия отрицательных факторов природопользования пустынным пастбищам нанесен невосполнимый ущерб [5, 10]. По оценкам специалистов, к концу минувшего столетия на 60 % площадей аридных пастбищ отмечалось опустынивание от очень слабого, с очагами умеренного, до сильного, с очагами очень сильного (рисунок).

Внедрение эффективных технологий создания искусственных агрофитоценозов предусматривает увеличение емкости аридных пастбищ, повышение их устойчивости к неблагоприятным природным явлениям и антропогенному воздействию [7, 11]. Различные экологические условия обуславливают различные методы фитомелиорации пастбищ: коренное и поверхностное улучшение, создание пастбищезащитных лесных полос, лесомелиорация засоленных почв и др.

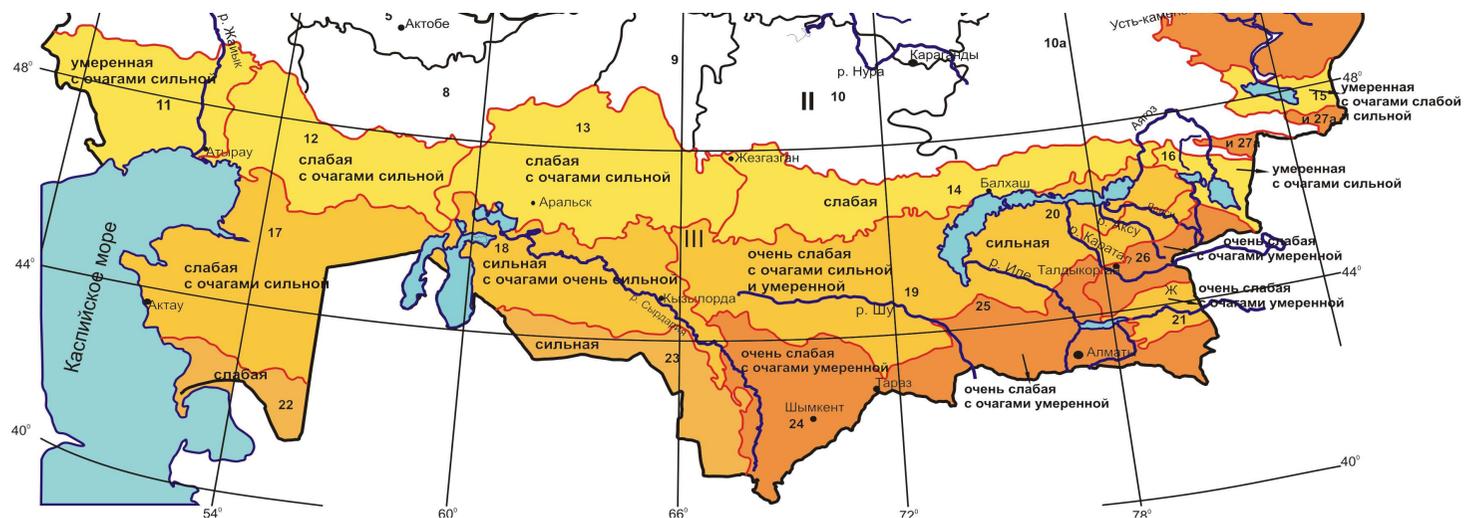


Рис. Деградация растительности на пастбищах в пустынной зоне Казахстана (по Л. Курочкиной, Г. Макулбековой, 2006 г.) 11 – 27, 27а – природные районы.

Почва и исходное состояние естественной растительности определяют соответствующие агроприемы. От агрометеорологических условий года, мезо- и микроклиматических условий местности зависят всходы и степень приживаемости растений-фитомелиорантов, т.е. успешное проведение мероприятий по улучшению пастбищ.

Растительный покров в зоне пустынь Казахстана сформирован в крайне жестких климатических условиях, которые характеризуются достаточной несоразмерностью тепла и влаги, равной в соответствии с индексом сухости М.Х. Будыко, 4...6 единицам. Такое соотношение тепла и влаги крайне неблагоприятно для роста и развития пастбищной растительности. Вместе с тем, в отдельные сезоны года эти несоответствия значительно сглаживаются и в пустыне наблюдаются относительно благоприятные условия для формирования биомассы и семян у взрослых особей растений и для выживания молодого подростка.

Из практики создания сеяных агрофитоценозов на пастбищах Казахстана посев семян растений из семейства маревых проводится в период с декабря (по первому снегу) по март (по последнему снегу) до установления положительных температур воздуха весной. В первый год жизни создающие агрофитоценоз растения проходят три стадии развития: прорастание семян, всходы, укоренение и приживаемость. Благоприятное сочетание тепла и влаги в эти основные для растений критические периоды определяют успех фитомелиоративных работ на пастбищах.

Об агроклиматических условиях, складывающихся в пустынях Казахстана для появления всходов, укоренения и приживаемости растений-фитомелиорантов можно судить по данным из таблицы. Основным фактором среды, определяющим появление массовых всходов весной и их дальнейшее выживание в летний период, является почвенная влага, накопленная за счет осадков осенне-зимне-весеннего периода года. Информация об осадках за холодный период года уже позволяет судить, в первом приближении, об агрометеорологических условиях для появления всходов растений-фитомелиорантов, высеваемых ранней весной, выживаемости молодого подростка и решать вопросы целесообразности проведения фитомелиоративных работ на пастбищах в текущем году. В случае посева растений в начале зимы такая возможность выбора хозяйственной стратегии исключается. В пустынной зоне Казахстана осадки за холодный период года составляют от 50 до 65 % их годовой суммы с выраженным максимумом на весенний период. Как видно из данных таблицы, за счет осенне-зимне-весенних осадков в метровом

слое глинистых почв пустыни в среднем накапливается от 40...60 мм до 80...220 мм продуктивной влаги весной, что несколько меньше оптимальной влагообеспеченности для растений (80 % НПВ). На южных и восточных окраинах пустынь почвенные влагозапасы на весну наблюдаются в пределах оптимальных величин и обеспечивают, в общем удовлетворительные, а в отдельных случаях и хорошие условия для роста и развития взрослых особей естественной растительности на вегетационный период. Вместе с тем, появление массовых всходов растений-фитомелирантов весной может тормозиться за счет периодического высыхания верхнего 5-ти сантиметрового горизонта почвы. При агрометеорологической оценке условий увлажнения растений необходимо также учитывать, что в бугристых и бугристо-рядовых песках запасы влаги метрового слоя почвы могут изменяться в полтора – два раза по элементам рельефа [3]. Полевые наблюдения, которые проводились ранее в Туркмении и Казахстане, показали, что оптимальные условия увлажнения для прорастания семян и появления всходов прутняка и кейреука отмечаются при запасах влаги, составляющих не менее 10...20 мм в слое почвы 0...10 см [2, 8]. Для завершения процессов гидролитических реакций в семени в период его прорастания, необходимы переменные температуры (от положительных до отрицательных), продолжительностью до 20 суток [8, 11]. Также для предотвращения от высыхания уже проросших семян, которые остаются на поверхности почвы, требуется повышенная влажность воздуха, не менее 44 %. Такое сочетание условий для прорастания семян растений из семейства маревых обеспечивается как подзимними, так и ранневесенними сроками сева до устойчивого перехода температуры воздуха через 0 °С. При поздних сроках сева растений-фитомелирантов вероятность прорастания семян и появления всходов резко уменьшается. Массовые всходы обычно появляются по мере прогревания почвы весной в декаду перехода температуры воздуха через плюс 10...12 °С (таблица).

Вместе с тем, для всходов, полученных из семян, которые высеяны в начале холодного периода, существует угроза погибнуть в условиях мягкой зимы от продолжительных зимних оттепелей, вызывающих вспышки зимней вегетации у растений [4]. А поскольку, в соответствии с таблицей, среднее число дней с оттепелями наблюдается в пустынях до 46 суток, то для уменьшения риска гибели прорастающих зимой семян целесообразен перенос подзимних сроков сева на ранневесенние.

Таблица

Агроклиматическая оценка условий появления всходов, укоренения и приживаемости многолетних растений-фитомелиорантов в пустынной зоне Казахстана

Природный район *	Зимние оттепели, сутки	Запасы влаги в слое почвы 0...10 см на декаду перехода Т через 5° С весной, мм	Сроки массовых всходов растений	Сроки весенних заморозков на почве (Т ≤ -2° С)		ПВ **, относ. единицы		Осадки за период приживаемости, мм
				средний	самый поздний	укоренение	приживаемость	
11. Волжско-Жайыкский	28...37	100	11...30 апреля	21...30 апреля	11...20 мая	1,39	0,49	56
		61				0,80	0,31	47
12. Северо-Прикаспийский	18...45	57	11...30 апреля	21...30 апреля	11...20 мая	0,81	0,30	31
		56				0,79	0,30	29
13. Торгайско-Северо-Прикаспийский	21...29	62	21...30 апреля	1...10 мая	21...31 мая	0,93	0,33	45
		57				0,81	0,30	32
14. Бетпакдалинско Северо-Прибалхашский	23...28	78	11...30 апреля	21...30 апреля	21-31 мая	1,03	0,38	66
		54				0,70	0,27	28
15. Жайсанский	15...17	53	1...10 мая	11...20 апреля	1...10 мая	0,79	0,27	29
		51				0,84	0,27	30
16. Алакольский	18	90	21...30 апреля	21...30 апреля	21...31 мая	1,08	0,56	97
		91				1,40	0,50	59

17. Прикаспийский	29...46	52	11...20 апреля	11...20 апреля	1...10 мая	0,82	0,34	33
		50				0,82	0,34	29
		57				0,87	0,41	44
		52				0,74	0,33	44
18. Аральско-Кызылкумский	27...28	54	11...20 апреля	11...20 апреля	1...10 мая	0,70	0,27	28
		38				0,62	0,25	20
19. Мойынкумско-Бетпакалинский	29...36	62	11...20 апреля	11...20 апреля	11...20 мая	0,98	0,34	40
		81				1,24	0,44	32
		51				0,86	0,28	22
20. Южно Прибалхашский	18...36	48	11...30 апреля	11...20 апреля	11...20 мая	0,79	0,25	21
		57				0,72	0,33	51
		71				0,90	0,40	50
		50				0,55	0,27	31
21. Илейский	36	73	11...20 апреля	11...20 апреля	11...20 мая	0,92	0,42	57
		48				0,60	0,28	57
22. Южно-Прикаспийский	35...40	51	11...20 апреля	1...10 апреля	21...30 мая	0,65	0,29	25

23. Жанадаринско-Кузылкумский	35...40	74	1...10 апреля	1...10 апреля	1...10 мая	0,42	0,45	8
		56				1,05	0,33	10
24. Карагауский	35...37	174	1...10 апреля	1...10 апреля	11...20 мая	3,25	1,33	22
		204				3,01	1,26	29
		83				1,64	0,56	14
		102				2,07	0,82	11
25. Тянь-Шанский	36...37	72	11...20 апреля	21...30 апреля	21...31 мая	1,23	0,46	52
		91				1,29	0,65	116
26. Жетысуйский	35...39	96	11...30 апреля	21...30 апреля	21...31 мая	1,68	0,65	46
		116				1,56	0,71	71
27. Алтайский	12...18	148	1...10 мая	21...31 мая	11...20 июня	2,22	0,88	116
		98				1,06	0,52	121
		93				1,17	0,64	134
		129				1,61	0,59	128
		152				1,83	0,85	138

*Примечание:** Номер природного района на карте эколога-геоботанического районирования по степени опустынивания, 2006 г.; ** ПВ – показатель влагообеспеченности А. Федосеева и Г. Белобородовой.

Опасными являются и поздние весенние заморозки для всходов растений-фитомелиорантов. Заморозки на поверхности почвы минус 2 °С вызывают гибель всходов до 20 % и более. Как видно в таблице, заморозки на почве минус 2 °С и ниже с вероятностью до 50 % совпадают в пустыне со сроками массовых всходов растений-фитомелиорантов, а с вероятностью 10 % они «сопровожают» молодые растения до завершения стадии укоренения.

Для оценки условий увлажнения растений-фитомелиорантов в период их укоренения авторами был принят показатель влагообеспеченности (ПВ) по А. Федосееву и Г. Белобородовой. С учетом этого критерия для пустынь Казахстана выполнялась агроклиматическая оценка условий увлажнения (в баллах) растений-фитомелиорантов на период укоренения. Выявлено, что очень благоприятные и благоприятные условия для укоренения растений (4 и 5 баллов) отмечаются в Предгорных и Северных пустынях и продолжаются 20...45 и 15...30 дней соответственно. Наиболее продолжительные периоды до 15...20 дней с неблагоприятными и очень неблагоприятными условиями для укоренения растений (1..2 балла) приходятся на Среднюю пустыню.

Приживаемость растений-фитомелиорантов проходит в наиболее жестких влажностных условиях среды. Условия увлажнения растений на стадии приживаемости в большинстве пустынных районах отмечаются на уровне очень неудовлетворительных ($ПВ \leq 0,40$) и только на окраинах пустыни они повышаются до уровня неудовлетворительных с $ПВ 0,40...0,60$, что определяет значительный выпад молодых особей из формирующегося агрофитоценоза (таблица).

Об агроклиматических условиях, определяющих появление всходов, дальнейшую выживаемость и развитие растений-фитомелиорантов в первый и последующий годы жизни, косвенно можно судить по межгодовой динамике продуктивности взрослых особей эфемеров (весенних трав). По расчетам Л. Лебедь и З. Беленковой, коэффициент вариации урожайности пустынных растительных сообществ на весенний период отмечается относительно высоким и достигает величин 0,29...0,38 в Северной пустыне, 0,44...0,63 в Средней и 0,60...0,69 в Южной пустынях, а также 0,46...0,54 в Предгорной [6]. Он отражает достаточную неустойчивость условий среды для появления всходов и выживаемости растений-фитомелиорантов и вытекающие отсюда значительные риски проведения фитомелиоративных мероприятий в пустынной зоне Казахстана.

К концу вегетационного периода в пустынях обычно выживает только незначительная часть молодых растений из появившихся весной всходов, например в пустыне Каракумы всего 24...30 % [8]. Количество фитомелиорантов на 4...5-й год жизни, когда обычно формируется оптимальная густота стояния агрофитоценоза, составляет 35...60 % от сохранившегося количества особей в конце первого года жизни. К примеру, у саксаула черного на 4...5-ый год жизни в благоприятных агрометеорологических условиях насчитывается 900...1200 экземпляров крупных деревьев на гектар площади, а у прутняка и кейреука отмечается от 20...25 до 30...40 тыс. особей на гектар (чистые и смешанные культуры).

Таким образом, исследования показывают, что результаты фитомелиоративных работ на пустынных пастбищах в значительной мере определяются агрометеорологическими условиями, в частности режимом атмосферных осадков, их годовым и сезонным перераспределением в сочетании с температурами воздуха и почвы, которые складываются в первый год жизни растений-улучшителей.

Как подтверждает практика, без учета климатических и погодных условий при фитомелиорации пустынных пастбищ в Казахстане в среднем погибает до 55 % всходов, а в годы с недостаточным увлажнением – до 95 % на засеянной площади [1, 11]. При этом также гибнет и значительная часть семян. Гибкая стратегия проведения мероприятий по фитомелиорации, с учетом климатических и погодных условий будет способствовать повышению их суммарной эффективности с уменьшением экологических потерь в 1,5...2 раза [3, 9]. По расчетам Е. Коробовой и других специалистов, потенциальный экономический эффект от рекомендованных агрометеорологами способов фитомелиорации пастбищ, составляет 10...15 % от суммы прямых убытков возможных в практике их улучшения [4].

Агроклиматическое обоснование сроков сева и способов создания искусственных агрофитоценозов, с агроклиматическим районированием для целей фитомелиорации, направлено на восстановление пустынных пастбищ, улучшение их экологического состояния и на повышение эффективности использования местных агроклиматических и почвенных ресурсов в производстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бедарев С.А. Агрометеорология и лугопастбищное хозяйство. Л.: Гидрометеиздат, 1979. – С. 107-119.
2. Герасименко Г.Д. Фенологическое развитие и семенное возобновление пастбищной растительности в связи с агрометеорологическими условиями Северного Приаралья (Малые Барсуки): Автореф. дис. ...канд геогр. наук. – Алма-Ата, 1971. – 22 с.

3. Грингоф А., Федосеев А., Нурбердиев М., Рейзвих О. Агрометеорологическое обеспечение фитомелиоративных мероприятий на пастбищах. // Труды ВНИИСХМ – 1983. – С. 83-90.
4. Коробова Е.Н., Антипова Е.В., Братунова Л.А. Агрометеорологическое обоснование фитомелиорации пастбищ пустынной зоны. // Проблемы освоения пустынь. – 1989. – № 2. – С. 31-32.
5. Курочкина Л.Я., Кокарев А.К. Методике составления карт опустынивания. // Аридные экосистемы. – 2007. – № 33-34. – С. 40-53.
6. Лебедь Л.В., Беленкова З.С. О временной изменчивости урожайности кормовых угодий Казахстана. // Труды КазНИГМИ. – 1989. – Вып. 103. – С. 42-49.
7. Нечаева Н.Т. Экологические основы сохранения и обогащения пастбищ аридной зоны СССР. // Проблемы освоения пустынь. – 1989. – № 2. – С. 3-13.
8. Нурбердиев М., Рейзвих О.Н. Продуктивность пастбищ пустынь Средней Азии, оценка и управление. – Ашгабат: Ылым, 1992. – 180 с.
9. Федосеев А.П., Нурбердиев М. Использование гидрометеорологической информации для оптимизации площадей посева фитомелиорантов. // Труды КазНИГМИ. – 1982. – Вып. 77. – С. 57-65.
10. Харин Н.Г., Орловский Н.С., Коган Н.А., Макулбекова Г.Б. Современное состояние и прогноз опустынивания в аридной зоне СССР. // Проблемы освоения пустынь. – 1986. – № 5. – С. 58-74.
11. Шамсутдинов З.Ш. Биологическая мелиорация деградированных сельскохозяйственных земель (на примере аридных территорий). – М.: ТОО «Коркие», 1996. – 172 с.

Казахский научно-исследовательский институт экологии и климата

**ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ ЖОЛЫМЕН АРИДТІ ЖАЙЫЛЫМДАРДЫ
ЖАҚСARTY ТӘСІЛДЕРІН АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ
НЕГІЗДЕУ ЖӨНІНДЕ**

Геогр. ғылымд. канд. Л.В. Лебедь
 Л.П. Гаврилова
 Е.Г. Царева

Жерлердің шөлге айналуын бағалауға арналған ФАО және ЮНЕП әдістемелеріне сәйкес Қазақстанда өсімдік жамылғысының азайуына әкелетін шөлдену типі ең көп тараған. Фитомелиорация жолымен жайылымдарда көпжылдық жасанды агрофитоценоздарды өсіру, азық өндіру жүйесінде оларды тұрақты басқарудың маңызды бөлігі болып саналады. Мақалада фитомелиорация мақсатында Қазақстанның шөл жайылым аумақтарына жүргізілген агроклиматтық зерттеулердің бастапқы нәтижелері келтірілді.