

ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ОРЕНБУРЖЬЕ

Представлены данные по перспективам развития лесоразведения в природных условиях центральной части степного Предуралья, основанные как на ранее полученных сведениях, так и на материалах собственных исследований.

Ключевые слова: лесоразведение, почва, климат, дендрология, древесные породы, атмосферные осадки.

История степного лесоразведения в Оренбургской области начинается с 1834 года, когда по ее пограничной линии были высажены около 250 тыс. черенков древесно-кустарниковых пород, из которых успешно прижился лишь каждый десятый. В те времена технические возможности были значительно слабее, а знаний о лесорастительных условиях было недостаточно. Под лесорастительными условиями в дендрологии и зеленом строительстве понимают совокупность почвенно-климатических условий, а также условий рельефа, определяющих возможность приживаемости, роста и размножения древесной и кустарниковой растительности. В соответствии с районированием древесных пород для зеленого строительства по А.И. Колесникову территория Центрального Оренбуржья относится к 18 району [9]. Его климатические условия, основываясь на метеоданных ближайшего метеопоста г. Оренбурга, можно охарактеризовать следующим образом. Общей закономерностью следует считать хорошо выраженную континентальность климата, которая объясняется значительной удаленностью от морей и близостью полупустынь Казахстана, т. е. географическим положением региона. Средние летние и зимние температуры варьируют от +22 °С до -15 °С. Абсолютные температурные показатели изменяются в диапазоне от +42 °С до -43 °С. Иной отличительной особенностью континентальности климата является дефицит атмосферных осадков, годовая сумма которых составляет 370 мм. При этом коэффициент увлажнения по Иванову, выражающийся соотношением суммы годовых осадков к годовой испаряемости, достигает в отдельные годы 0,55, что указывает на выражен-

ный дефицит влаги, ограничивающий выращивание садово-парковых культур при отсутствии полива. Сумма положительных температур выше 10 °С составляет здесь 2800–3100 °С, что указывает на высокую теплообеспеченность, а значит и возможность выращивания требовательных к теплу древесно-кустарниковых культур, таких как белая и лиловая акация, каштан конский, тамарикс, виноград и пр., более привычных для южных географических зон.

Высоких значений достигает и радиационный баланс. Его годовая сумма составляет 1780 мДж/м². Также велика продолжительность солнечного сияния, которая составляет для Оренбурга 2198 часов, что сопоставимо с Крымом [1]. В то же время в климате Центрального Оренбуржья можно выделить отдельные моменты, которые сдерживают использование ряда ценных теплолюбивых растений в зеленом строительстве. Помимо уже отмеченных низких средних зимних температур и их минимальных значений это и относительно небольшая высота снежного покрова – в среднем не более 40 см. Почвенный покров промерзает в регионе до 100–120 см. Таким образом, гибель древесных культур может быть вызвана рядом неблагоприятных факторов, среди которых наиболее часто встречающимися являются: сильные морозы, когда повреждаются надземные части растений, низкие температуры почвы на глубине залегания корневой системы, вызывающие повреждения корней, резкие колебания температуры в предвесенний период, поздние весенние заморозки в момент цветения [2]. Для лесоразведения весьма опасны морозы ниже -35 °С, способные повредить надземные части плодовых деревьев. Для корней вредными являются морозы ниже -10...-15 °С на глубине обитания основной

массы корневых систем. За вторую половину прошлого столетия наиболее суровые зимы, сопровождающиеся гибелью насаждений, отмечались в 1968–1969 гг., 1978–1979 гг., 1993–1994 гг. В XXI веке такими неблагоприятными оказались 2005–2006 гг. В первой половине марта нередко происходят резкие перепады температуры при ясной солнечной погоде, когда кора деревьев от температуры -20 , -25 °С ночью и утром нагревается после полудня до плюсовых значений. При этом возникают солнечные ожоги и трещины. К другим неблагоприятным явлениям погоды для садово-парковых, в т. ч. и для плодовых культур, следует отнести заморозки, суховеи, гололед, низкую температуру при малоснежье, град, пыльные бури. Относительно часто в пределах центра региона наблюдаются заморозки. Под заморозками понимается падение температуры ниже 0 градусов на поверхности почвы во время вегетационного периода на фоне положительных средних суточных температур воздуха. При этом наибольший ущерб наносят поздние весенние заморозки. Они уничтожают бутоны цветущих растений, а порю даже распутившиеся листья. В частности, такое широко распространенное во всех пределах области дерево как клен ясенелистный, выдерживающий весьма низкие зимние температуры (до -40 °С), теряет листья в результате сильных поздневесенних заморозков до -2 , -3 °С. Град также может наносить серьезный урон садово-парковым культурам. Причем основной ущерб насаждениям наносят не столько травмы, возникающие от ударов льда о стебли и другие вегетативные и генеративные органы, сколько проникающие в их ткани споры грибов-паразитов. Через многочисленные повреждения в коре споры заражают за короткий срок огромное количество деревьев, которые в дальнейшем покрываются грибами, болеют и усыхают. Так было, в частности, 26 мая 2006 г. в садоводческом массиве «Ростоши-1» после сильного градобоя. На сегодняшний день из пострадавших от града в то время деревьев выжили лишь единицы. Большое влияние на состояние насаждений оказывают суховеи и пыльные бури. Весной суховеи бывают, как правило, слабыми и значительных повреждений растениям не наносят. Наибольшее количество дней с суховеями наблюдается в июле. По данным метеопоста г. Оренбурга, в среднем за год бывает 14 дней с суховеями. Пыльные бури в Оренбуржье получили широкое распростране-

ние уже в середине XX столетия. Этому способствовали распашка степей, отсутствие больших лесных массивов, а в городе Оренбурге – незначительная доля улиц с асфальтовым и мощеным покрытием. После выхода в свет постановления Совета Министров СССР «О плане полезащитных лесонасаждений...» от 20.10.1948 г. был создан ряд крупных лесополос вдоль р. Урал, а областной центр опоясало зеленое кольцо. Количество пыльных бурь и скорость ветра при этом резко сократились. На основе этого примера можно судить о важном значении лесонасаждений в оздоровлении экологической обстановки города. Обобщая вышеизложенные сведения о климатических условиях Центрального Оренбуржья, можно отметить, что радиационный баланс и световой режим, годовой ход температур создают предпосылки для приживаемости и вегетации многих ценных декоративных и плодовых культур Голарктического царства. Однако в отдельные аномально холодные годы возможно подмерзание некоторых из них. Поэтому следует использовать значительный лесохозяйственный опыт по защите насаждений от холодов. В частности, речь идет о своевременном прекращении поливов теплолюбивых культур, утеплении их в зиму, окулировании снегом, побелке штамбов, подкормке и иных мероприятиях. Сдерживающим моментом для зеленого строительства в первые годы после посадки является недостаток осадков. За вегетативный период с температурой выше 10 °С в Оренбурге их выпадает не более 180 мм. За этот период влагообеспеченность (ГТК) составляет 0,7 при сумме дефицитов влажности воздуха 1661 мм. Следовательно, растения остро нуждаются в поливе. Все перечисленные явления свидетельствуют о природной нестабильности степных экосистем [6]. Однако, несмотря на ограничивающие обстоятельства и исходя из климатических и других условий региона, в зеленом его строительстве можно использовать большое количество древесных и кустарниковых пород. Среди них береза бородавчатая, боярышник обыкновенный, боярышник кроваво-красный, бузина красная, бузина черная, виноград амурский, вяз обыкновенный, вяз шершавый, груша уссурийская, дуб черешчатый, ель обыкновенная, жимолость татарская, калина бульденеж, каштан конский, клен остролистный, клен ясенелистный, лещина обыкновенная, липа мелколистная, лиственница сибирская, лох узколистный, можжевельник казацкий, облепиха

обыкновенная, орех маньчжурский, осина, пихта одноцветная, лиловая акация, рябина обыкновенная, сирень обыкновенная, сирень персидская, смородина золотистая, сосна обыкновенная, различные виды спиреи, тополя и др. Примечательно, что целый ряд из перечисленных пород в классической отечественной литературе по зеленому строительству [9] отсутствует в рекомендациях для 18 района. Это, например, чубушник, каштан конский, акация белая, орех маньчжурский и другие. Однако за последние двадцать лет они успешно акклиматизировались в Оренбурге и пережили суровые зимы 1994 г. и 2006 г., когда морозы приближались к -40°C . Древесно-кустарниковые декоративные породы (о чем говорит продолжительный опыт зеленого строительства) в меньшей степени требовательны к почвенному плодородию, нежели большинство зерновых, кормовых, технических сельскохозяйственных культур. Однако при проектировании садово-парковых комплексов необходимо учитывать и иные качества почвенного покрова местности, такие как рН почвенного раствора, гранулометрический состав, водопроницаемость, засоленность и др., поскольку от них в значительной мере зависит приживаемость, вегетация, размножение многих ценных декоративных пород. Исследованиями почвенного покрова на надпойменных террасах р. Урал установлено, что он представлен здесь черноземами южными, которые вместе с черноземами обыкновенными составляют основной почвенный фон Оренбургской области. Черноземы южные представляют собой наиболее ксероморфную группу черноземов, свойственную засушливым степям с обедненным и разреженным полынно-типчаково-ковыльным и типчаково-ковыльным растительными сообществами. Недостаточность увлажнения проявляется в ослабленном гумусонакоплении, в повышении горизонта карбонатных выделений. Почвообразующими породами для них служат делювиальные желто-бурые карбонатные тяжелые суглинки. Морфологические особенности этих почв отражаются в описании разреза, выполненного в 2011 году на территории пришкольного парка села Дедуровка Оренбургского района в его северо-восточной части (рис. 1).

Ag – 0–5 см, дернина, пронизанная корнями трав с преобладанием типчака. A₁ – 5–37 см, темно-серый с буроватым оттенком, комковато-зернистый, корней много, уплотненный, тяжелосуглинистый, влажный, вскипает от действия

10% HCl с глубины 25–30 см. AB – 37–55 см, серо-бурый с гумусовыми затеками, плотный, зернисто-комковатый, корней меньше, чем в вышележащем генетическом горизонте, карбонаты выделены в виде присыпки и белоглазки, тяжелосуглинистый, переход хорошо выражен. B₁ – 55–68 см, бурый с коричневым оттенком и серыми гумусовыми языками, плотный, ореховатой структуры, корней мало, включения белоглазки. B₂ – 68–90 см, буровато-коричневый, тяжелосуглинистый, плотный, корни встречаются единично, ореховатый, ходы землероев видны отчетливо, свежий. BC – 90–98 см, бурый с красноватыми оттенками, очень плотный, мелкоореховатый, свежий. C – 98–120 см, буровато-коричневая глина с щебнем кварцитов, карбонатов много в виде присыпки и белоглазки, бесструктурный, свежий.

Механический состав описываемой почвы достаточно однородный по профилю. Все горизонты содержат небольшое количество среднего и крупного песка (1,6–7,7%) и ила (23–46%). Отмечается частичное накопление ила в горизонтах B₁ и B₂, что обусловило их высокую плотность, достигающую 1,41–1,62 г/см³. Следует отметить довольно высокую микроагрегированность этой почвы. В горизонте A₁ содержится около половины водопрочных микроагрегатов круп-

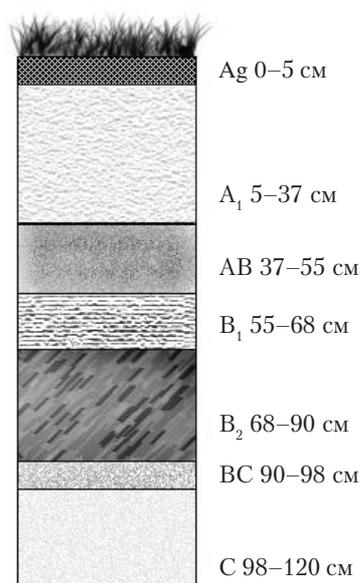


Рисунок 1. Схема почвенного разреза чернозема южного карбонатного среднего мощного малогумусного тяжелосуглинистого на пестроцветных карбонатных глинах

нее 0,01мм. Водно-физические свойства описываемой почвы отображены в таблице 1.

Из данных таблицы легко проследить, как быстро возрастает вниз по профилю плотность сложения и твердой фазы исследуемого почвенного тела. В то же время пористость при движении к низу уменьшается. Водопроницаемость описываемой почвы оценивается как «хорошая», влагоемкость горизонта А составляет 48% (полная) и 43% (капиллярная). В горизонтах В и С влагоемкость снижается до 24% и 21% соответственно. Тяжелый механический состав и достаточно плотное сложение профиля обуславливают высокую величину максимальной гигроскопичности и влажности завядания растений. При отсутствии полива это является сдерживающим фактором для садово-парковых хозяйств. Химические свойства описываемой почвы отображены в таблице 2.

Помещенные в ней сведения указывают на значительное потенциальное плодородие почв, запасы гумуса в верхнем А₁ горизонте превышают 200 т/га, что исключает необходимость применения органических и минеральных удобрений. Реакция почвенной среды нейтральная и к низу профиля несколько повышается. Содержание общего азота невысокое. В нижней части почвенного профиля оно постепенно уменьшается, С : N уменьшается до 4, т. е. гумус нижних горизонтов относительно обогащен азотом. Содержание общего фосфора колеблется в пределах 0,1–0,15%.

В составе неорганических фосфатов преобладают аморфные или свободные фосфаты алюминия, железа, кальция. Содержание общего калия высокое, что указывает на достаточную обеспеченность (2%) этим элементом. Таким образом, анализируя почвенные условия участка проектирования, данные по которому можно считать усредненными для Центрального Оренбуржья, есть основания сделать несколько выводов:

– уровень почвенного плодородия здесь достаточно высокий чтобы выращивать декоративные древесно-кустарниковые породы без внесения органических и минеральных удобрений;

– кислотность почвенного раствора близка к нейтральной, что является благоприятным условием для большинства культур. Лишь хвойные культуры лучше произрастают на почвах со слабо кислой реакцией почвенного раствора. Однако в дальнейшем, по мере накопления хвойного опада в верхнем горизонте, условия для их роста станут более благоприятными, поскольку почва быстро приобретает кислую реакцию;

– тяжелосуглинистый механический состав черноземов может оказаться сдерживающим фактором для роста некоторых древесно-кустарниковых пород. Прежде всего это относится к таким распространенным породам, как сосна обыкновенная, лиственница сибирская, тамарикс, акация белая и др. Поэтому для таких культур, с целью улучшения условий для роста и раз-

Таблица 1. Некоторые водно-физические свойства чернозема южного

Горизонт, см	Плотность, г/см ³		Пористость	Максимальная гигроскопичность	Влажность завядания	Влагоемкость:		ДАВ
	сложения	твердой фазы				капиллярная	полная	
А 0–20	1,08	2,62	59	8,7	11,7	47	52	25,9
АВ 33–43	1,33	2,67	50	8,9	11,9	32	35	13,7
В 55–65	1,51	2,73	45	8,0	10,7	24	25	8,5
В 75–85	1,62	2,73	41	7,3	9,8	21	23	7,0
С 110–120	1,62	2,76	41	6,7	9,0	21	23	7,8

Таблица 2. Химический состав чернозема южного

Горизонт, см	Гумус, общий, %	рН водной вытяжки	Поглощенные основания:			Азот валов.	Фосфор валов.
			Са ⁺⁺	Мg ⁺⁺	Na ⁺		
			мг. экв. на 100 г			%	
А 0–20	5,05	6,8	22	12	–	0,29	0,14
АВ 33–43	3,58	8,0	20	13	–	0,20	0,10
В 55–65	2,12	8,2	20	11	–	0,12	0,15
В 75–85	0,78	8,2	17	12	следы	0,07	0,10
С 110–120	Не опред.	8,5	12	10	следы	0,06	0,10

вития, желательны добавлять в посадочную яму песчаный субстрат;

– почвенный покров проектируемого лесопарка характеризуется как незасоленный, что расширяет возможности по ассортименту выращиваемых культур. То есть на исследуемой территории можно культивировать как галофиты, так и растения, требовательные к незасоленным почвам. Такие, как, например, тополь бальзамический, береза бородавчатая, ива серебристая и пр.

Условия рельефа необходимо учитывать в сильнопересеченной местности. В данном слу-

чае надпойменная терраса р. Урал характеризуется весьма ровным рельефом.

Однако при принятии окончательного решения о пригодности той или иной территории для зеленого строительства необходимо учитывать те изменения в почвенном покрове, которые явились результатом длительного антропогенного влияния [7]. При некоторых обстоятельствах полезной окажется информация по истории формирования почв Центрального Оренбуржья [3], их природных экологических функциях [4] и данные по мониторингу земель области [5, 8].

22.03.2012

Список литературы:

1. Агроклиматические ресурсы Оренбургской области. – Оренбург, 1974. – 83 с.
2. Агromетeоpология / Ю.И. Чирков. – Л.: Гидрометеоиздат, 1979. – 320 с.
3. Демкин В.А., Рысков Я.Г., Русанов А.М. Изменение почв и природной среды степного Предуралья во второй половине голоцена // Почвоведение. – 1995. – №2. – С. 1445–1452.
4. Никитин Е.Д., Шоба С.А., Скворцова Е.Б., Русанов А.М., Ясманова Н.А. Экологические функции почв и геосфера. Функции почв в биосферно-геосферных системах. Мат. междунар. симпозиума. – Москва, 2001. – С. 104–105.
5. Прихожай Н.И., Новоженин И.А., Клевцов Н.И., Русанов А.М. Атлас мониторинга земель Оренбургской области. – Оренбург, 2004. – 58 с.
6. Русанов, А.М. О природной нестабильности степных экосистем // Степи Евразии. Мат. междунар. симпозиума. – Оренбург, 1997. – С. 143–144.
7. Русанов А.М., Блохин Е.В. Изменение почвенного покрова под влиянием эрозии и длительного сельскохозяйственного использования // Эрозия и научные основы борьбы с ней / Научные труды почвенного института им В.В. Докучаева ВАСХНИЛ. – Москва, 1985. – С. 109–115.
8. Степанова О.Б., Русанов А.М., Юров С.А., Поляков Д.Г. Мониторинг земель Оренбургской области. – Оренбург, 2011. – 28 с.
9. Холявко В.С., Глоба-Михайленко Д.А. Дендрология и основы зеленого строительства // В.С. Холявко, Д.А. Глоба-Михайленко. – М.: Высш. школа, 1980. – 248 с.

Сведения об авторах:

Смирных Анатолий Григорьевич, доцент кафедры общей биологии
Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16206, тел. (3532) 372483

Новоженин Иван Алексеевич, доцент кафедры управления технологическими процессами
в АПК Института дополнительного профессионального образования
Оренбургского государственного аграрного университета, кандидат биологических наук

Примак Олеся Владимировна, соискатель кафедры общей биологии
Оренбургского государственного университета

Прихожай Николай Иванович, доцент кафедры общей биологии
Оренбургского государственного университета, кандидат сельскохозяйственных наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16214, тел. (3532) 372483, e-mail: fns@mail.ru

UDC 630.182

Smirnih A.G., Novozhenin I.A., Prichozhai N.I., Primak O.V.

Orenburg state university, Orenburg state agrarian university, e-mail: soilec@esoo.ru

SOIL-CLIMATIC AND GEO-BOTANICAL ASPECTS OF GREEN BUILDING IN THE CENTRAL ORENBURG REGION

Data are presented for the prospects of the development of afforestation in the natural conditions of the Central part of the Ural steppe, based as on the earlier findings, and on the materials of their own research.

Key words: forestry, soil, climate, dendrology, tree species, atmospheric precipitation.