

УДК 581.543630.181

ОСОБЕННОСТИ РОСТА РОБИНИИ ПСЕВДОАКАЦИИ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

© 2021 г. Н. В. Иванисова^а, Р. Г. Седой^а, О. И. Бабошко^а, Л. В. Куринская^а. *^аНовочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО Донской государственной аграрной университет, ул. Пушкинская, 111, Ростовская обл., Новочеркасск, 346428 Россия

*E-mail: lyubov.kurinskay@mail.ru

Поступила в редакцию 21.01.2020 г.

После доработки 20.04.2020 г.

Принята к публикации 03.02.2021 г.

Robinia pseudoacacia L. – широко распространенный вид в защитных насаждениях на юге России. Быстрота роста, неприхотливость в выращивании сделали ее одной из самых популярных пород в защитном озеленении. Но в тоже время есть ряд авторов, которые продолжают считать ее малоценной и неперспективной породой из-за недолговечности в степной зоне. Изменения климатических условий, которые наблюдаются в последние десятилетия, постепенно сдвигают границы агроклиматических зон. Так, например, территория расположения объектов исследования – засушливая степь Ставропольского края к настоящему моменту приобрела – черты очень засушливой зоны. Изменение климатических условий влечет за собой и изменение адаптационных механизмов древесно-кустарниковой растительности. В результате проведенных исследований установлено, что на приживаемость робинии в условиях засушливой степи в первый год влияет количество выпавших осадков, а в последующие – наличие резких колебаний температуры в весенне-осенний период и высокие температуры в летний. Данному виду не так страшны максимально высокие или же низкие температуры, как частота их колебаний от отрицательных до положительных. Рост насаждений робинии псевдоакация определяется совокупностью факторов, таких как “количество осадков + плодородие почв + температура воздуха”. В последние годы отмечается тенденция уменьшения количества осадков, что в значительной мере влияет на приживаемость и рост робинии. Биологическая устойчивость определяется не только метеоусловиями зимнего периода, но и в значительной степени физиологическим состоянием растений в предшествующий весенне-летний сезон. Анализ данных по ходу роста робинии показал, что развитие насаждений в степной зоне Ставропольского края идет относительно медленно в первые годы и интенсивно – в последующие, при наличии доступной почвенной влаги в летний период и отсутствии резких колебаний температуры в осенне-весенний период.

Ключевые слова: робиния псевдоакация, защитные насаждения, рост, устойчивость, адаптационные механизмы, степная зона.

DOI: 10.31857/S0024114821030062

Сторонниками выращивания робинии псевдоакация в защитных насаждениях были В.И. Гомилевский (1880), А.В. Альбенский (1949), С.Ф. Бессарабов (1963). В 1808–1809 гг. робиния псевдоакация была привезена бывшим ректором Харьковского университета И.Н. Каразиным из Европы и стала выращиваться в восточной части Украины и в южных областях России (Устиновская, 1969). В 1874–1875 гг. в Велико-Анадольском лесничестве Л.Б. Барком было создано около 80 га чистых культур этой породы (Бессарабов, 1963). В.В. Гомилевский (1880) отмечал, что “в отношении доходности чистых робиниевых насаждений и спроса на ее древесину пятилетняя культурная работа привела к хорошим результатам”. Но чистые по породному составу робиниевые насаждения, созданные густой посадкой 1.0 × 0.5 м,

даже на лучших черноземных почвах стали усыхать во всех степных лесничествах. Это привело к тому, что лесоводы стали считать робинию псевдоакацию нелесопригодной породой. В 1889 она признается “бесполезной”, а в 1892 г. лесным специальным комитетом определяется как порода “непригодная к степному климату” (Устиновская, 1969).

Возобновили выращивание робинии только в 80-х годах XIX в. в питомниках Ставропольской губернии. Чуть позже, в 1891–1900 гг. робинию стали вводить в культуры ясеня обыкновенного в Бештаугорском лесном массиве, а в 1906 году появились первые посадки робинии псевдоакация на Терско-Кумском междуречье (Бабенко, 1961).

Значение робинии псевдоакация снова возросло, когда Г.Н. Высоцкий (1912), учитывая большое светолюбие данной породы, предложил создавать робиниевые насаждения с примесью тенелюбивых пород и кустарников. Как показали данные исследований, неудачи робиниевых насаждений заключались в плохой технике их создания (Устиновская, 1969).

На протяжении последующих 100 лет в южных районах страны с различной хозяйственной целью были созданы большие площади чистых и смешанных насаждений робинии (Устиновская, 1969). Б.И. Гаврилов (1955), исследуя робиниевые насаждения, указывает, что “в чистых по состоянию лесных полосах робиния уничтожается злаковой растительностью, но при наличии плотно-кронных древесных пород она не уступает лесным полосам с кустарниками”.

Наибольшие площади робиния псевдоакация занимает в областях и республиках Северного Кавказа и Нижнего Поволжья. В Ростовской области к началу 80-х годов имелось 99,1 тыс. га полезащитных лесных полос с главной породой робинией псевдоакацией (Кулыгин, Павлов, 1998). Еще Г.Н. Высоцкий (1912) указывал, что “робиния псевдоакация стала в наших степях самым обыкновенным, самым ценным и любимым деревом в городах и селах, а также можно сказать, наиболее ценным в соответствующей климатической зоне и для степного лесоразведения”.

Робиния псевдоакация является представителем рода робиния и относится к семейству бобовых (подсемейству мотыльковых). Листья у нее сложные, непарноперистые, с 9–21 листочками. Цветки обоеполые, с характерным запахом, чаще белые, желто-белые, розовые, собраны в кистевидные соцветия. Зацветает робиния в условиях степной зоны после облиствения в мае, в отдельные годы в начале июня. Плод – боб, шириной 1–2 см и длиной 20 см, с 1–15 семенами.

Дерево имеет ажурную, раскидистую крону, темно-серую глубоко трещиноватую кору, светло-желтую заболонь и ядро коричневого цвета. Тип корневой системы – поверхностно-якорный (Бабошко, 2011).

Способность робинии к вегетативному возобновлению порослью и корневыми отпрысками является одним из ценных биологических свойств для степного лесоразведения. А.А. Кулыгин и В.М. Павлов (1998) отмечают, что в лучших лесорастительных условиях к 10 годам высота робинии достигает 7,0–9,0 м, а диаметр ствола 7,0–9,0 см; в менее благоприятных условиях высота ее составляет от 2,5 до 4,0 м, а диаметр ствола 3,0–4,0 см. Как светолюбивая порода, робиния псевдоакация не способна расти во втором ярусе насаждения. А.А. Кулыгин и В.М. Павлов (1998) относят ее к солевыносливым породам.

Порода относительно холодостойкая, выносит суровые зимы с морозами до минус 30–35°C, летнюю жару до 40°C. Зимостойкость робинии изменяется с возрастом. При температуре минус 17–19°C сеянцы и саженцы робинии вымерзают до 75% (Кулыгин, Павлов, 1998). Чувствительна порода к заморозкам: ее листья повреждаются при температуре минус 2–3°C.

Несмотря на большую амплитуду эколого-биологических адаптационных способностей данный вид начинает испытывать неблагоприятное воздействие изменяющихся климатических условий, которые в первую очередь проявляются в росте и развитии насаждений. Изучение онтогенетических особенностей видов в изменяющихся природно-климатических условиях, установление механизмов и алгоритмов, описывающих резистентную устойчивость, на данный момент представляется актуальным.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Особенности роста робинии псевдоакация изучались на территории Нижне-Кумского лесничества с 2009 по 2019 гг. Нижне-Кумское лесничество располагается в восточной части Ставропольского края в засушливой зоне, которая характеризуется резко континентальным климатом с недостаточным увлажнением. Среднегодовое количество осадков составляет 400 мм (Архив погоды <https://meteoinfo.ru/archive-pogoda>).

Господствующими ветрами являются восточные, при низкой влажности и скорости ветра более 15 м/с, они вызывают пыльные бури. Самые ветреные месяцы в году – февраль и март. Рельеф территории расположения лесничества пересеченный, с понижениями к поймам рек. Почвы каштановые и темно-каштановые, преимущественно карбонатные солонцеватые средне- и тяжелосуглинистого механического состава.

В исследовании анализировались посадки *Robinia pseudoacacia* с 2009 г. (табл. 1). Для создания насаждений использовались сеянцы робинии псевдоакация из питомников Ставропольского края, расположенных в Левокумском, Александровском, Советском, Георгиевском районах. Морфологические параметры сеянцев соответствовали ГОСТу 3317-90 (высота 25–45 см, длина корневой системы 10–15 см, диаметр прикорневой шейки не менее 4 мм), возраст 1 год.

Агротехника создания насаждений заключалась в предпосадочной сплошной культивации почвы с одновременным боронованием. Механизированную посадку проводили с помощью МТЗ-82 + СЛН-2 на глубину не менее 20 см. Перед посадкой корневую систему сеянцев обмакивали в глиняную болтушку. Посадку проводили весной (март, апрель). Работы по уходу заключа-

Таблица 1. Характеристика пробных площадей

Пробная площадь	Местоположение пробной площади	Год создания культуры	Площадь, га
1	Буденновский район, Прикумское лесничество, кв. 8, выд. 3	2009	31.0
2	Буденновский район, Прикумское лесничество, кв. 7, выд. 4	2010	6.0
3	Буденновский район, Орловское лесничество, кв. 1, выд. 2, 3	2011	12.0
4	Буденновский район, Зеленокумское лесничество, кв. 17, выд. 5	2012	1.6
5	Буденновский район, Прикумское лесничество, кв. 13, выд. 5, 6	2013	5.4
6	Буденновский район, Прикумское лесничество, кв. 12, выд. 3, 4	2014	3.1
7	Советский район, Зеленокумское лесничество, кв. 8, выд. 1	2015	3.1
8	Буденновский район, Прикумское лесничество, кв. 10, выд. 4, 5	2016	11.7
9	Буденновский район, Нижне-Кумское лесничество, кв. 1, выд. 4	2017	3.3
10	Буденновский район, Зеленокумское лесничество, кв. 8, выд. 1	2018	2.1
11	Буденновский район, Прикумское лесничество, кв. 10, выд. 5	2019	6.0

лись в двукратном рыхлении почвы ручным инструментом (защитная зона 40 см) с удалением сорняков вокруг сеянца (май, июнь); пятикратном механизированном уходе за лесными культурами в междурядьях шириной 3.0 м с использованием – МТЗ-82.1 + КРН-2.8 (апрель, май, июнь, июль); осенней перепашке почвы в междурядьях на глубину до 22.0 см с использованием МТЗ-82.1 + ПН-3.35.

На пробных площадях в период исследований проводилась инвентаризация насаждений на 1-, 3- и 5-годы после посадки, а также составление таксационных описаний при переводе насаждений в лесные культуры. При натурных обследованиях фиксировался процент приживаемости robinии. Особое внимание уделялось анализу природно-климатических данных, взятых из архивов и текущих показаний Зеленокумской метеостанции за последние десять лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Совокупность таких факторов, как температура и количество осадков, определяют рост robinии псевдоакалии в условиях степной зоны Ставропольского края (Кулыгин, Павлов, 1998)

Как показано в ряде исследований (Савельева, 1975; Седой др., 2019) действие какого-либо одного фактора может быть ослаблено или усилено предшествующими условиями, во многом определяющими состояние деревьев. В отдельные годы в летний период развитие древесных пород задерживается в результате засухи, вследствие чего значительно снижается их зимостойкость.

Среднегодовая температура воздуха в районе исследований 10.7°C, в многолетнем периоде изменяется от 7.0 до +10.7°C. Среднемесячная многолетняя температура самого холодного месяца

(январь) минус 2.8°C, самого теплого (июль) 24.2°C, амплитуда температур достигает 26.2°C.

Наибольшим отклонением от нормы по месяцам характеризуется 2012 г. (рис. 1, 2). Только летние месяцы года лежат в диапазоне среднемесячной нормы температур, остальные месяцы установили рекорды по крайне низким температурам.

В период вегетации наиболее экстремально низкие температуры зафиксированы в 2009, 2011 и 2017 гг.

В летние месяцы аномально жаркими были 2010, 2012 и 2018 гг., что тоже негативно сказалось на древесно-кустарниковой растительности в степной зоне.

Количество осадков в условиях засушливой степи порой выступает лимитирующим фактором для растений, поэтому в ходе исследований был проанализирован данный климатический фактор.

Наибольшее количество осадков зафиксировано в 2009 г., более 531 мм/год. Самыми дождливыми месяцами были август и сентябрь, затем проследовал засушливый октябрь и в ноябре выпало почти 30% осенних осадков.

Затем отмечается уменьшение количества годовых осадков: в 2010 г. – 464.8 мм; 2011 г. – 439 мм; 2012 г. – 405 мм. В эти годы складывается тенденция майских ливневых гроз и выпадения более 50% от годового количества осадков в октябре–декабре.

При анализе данных по годовому количеству осадков видно, что 2012 г., который был аномально холодным, по количеству осадков составил всего лишь 89.27% от нормы (рис. 3).

В 2013 г. наибольшее количество осадков пришлось на март и сентябрь. Общее годовое количество, зафиксированное в 2013 г., составило 472.6 мм, что на 67.6 мм больше, чем в 2012 г. В

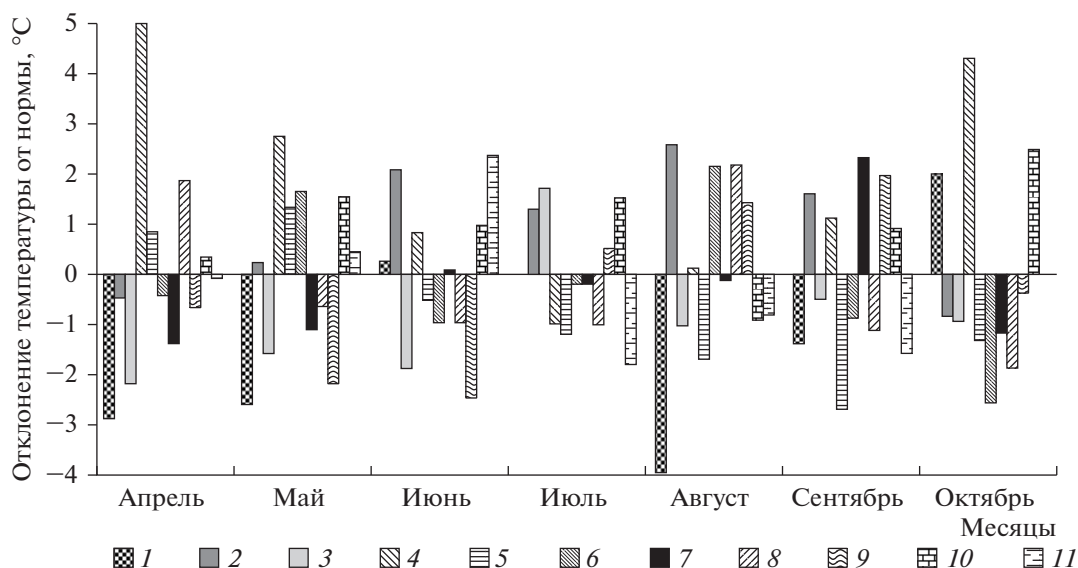


Рис. 1. Отклонение среднемесячных температур в период вегетации от многолетней нормы в восточной части Ставропольского края.

На рис. 1 и 2: 1 – 2009 г., 2 – 2010 г., 3 – 2011 г., 4 – 2012 г., 5 – 2013 г., 6 – 2014 г., 7 – 2015 г., 8 – 2016 г., 9 – 2017 г., 10 – 2018 г., 11 – 2019 г.

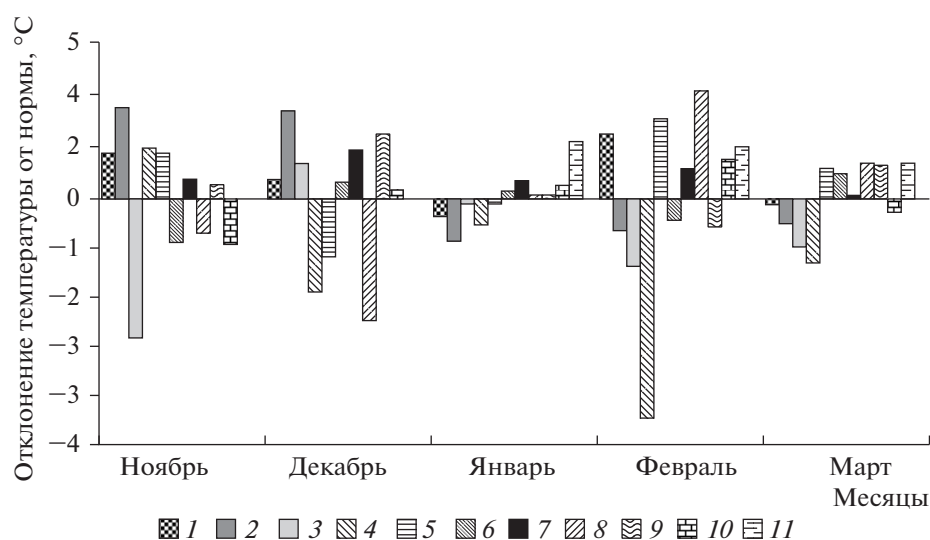


Рис. 2. Отклонение среднемесячных температур от многолетней нормы в восточной части Ставропольского края.

Обозначения см. рис. 1.

2014 (464.6 мм), 2015 (458.9 мм), 2016 (441.1 мм) и 2017 (420.1 мм) годах наблюдается тенденция уменьшения годового количества осадков. Но при этом наиболее засушливыми месяцами остаются апрель и июль. В 2018 г. наблюдается опять пик увеличения количества годовых осадков до 439.8 мм. За последние 10 лет прослеживается тренд уменьшения годового количества осадков с последующим 4–5 летним циклами. При этом в годы максимальных значений наибольшее коли-

чество выпавших осадков приходится на сентябрь и октябрь.

В 2011, 2012, 2016, 2017, 2018 гг. зафиксировано количество осадков ниже нормы. Тенденция уменьшения количества осадков за последние годы еще раз подтверждает теорию об изменении климата в сторону потепления и уменьшения количества осадков.

В условиях недостаточного увлажнения, где все меньше и меньше становится осадков в весен-

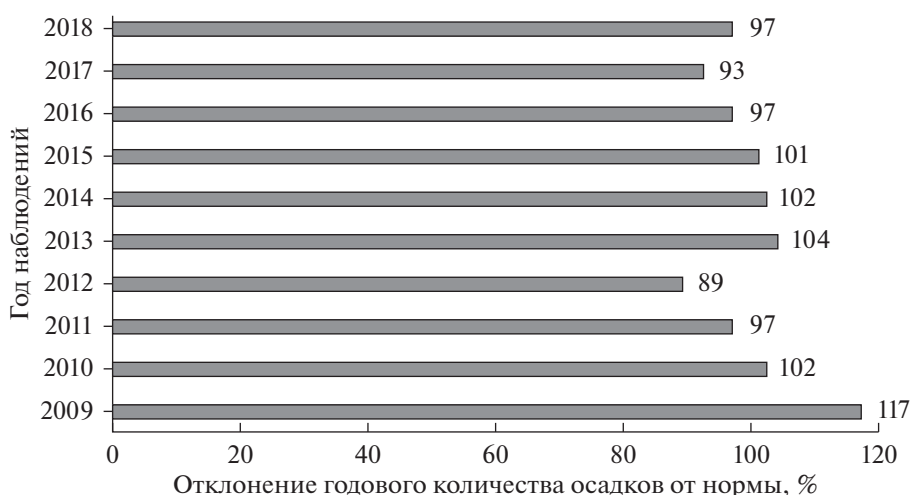


Рис. 3. Отклонения от нормы годового количества осадков в восточной части Ставропольского края.

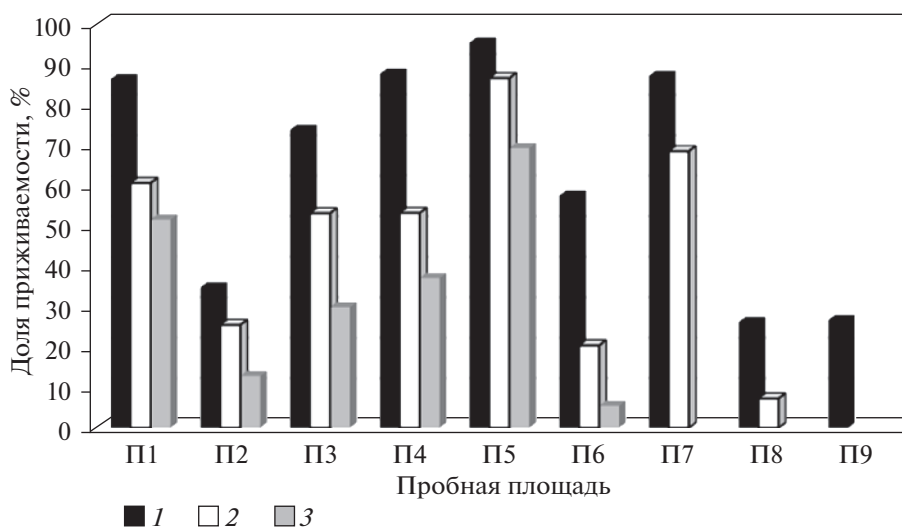


Рис. 4. Динамика процента приживаемости робинии псевдоакации за период исследования в восточной части Ставропольского края. Где после посадки: 1 — 1-й; 2 — 3-й; 3 — 5-й год.

ние месяцы, а температуры в период вегетации склонны к резким амплитудным колебаниям, растениям необходимо вырабатывать новые механизмы адаптации.

Анализируя данные по приживаемости на пробных площадях за весь период исследования (рис. 4), хотелось бы отметить, что наиболее критическими для робинии псевдоакации является первый и пятый годы роста.

Наиболее оптимальными для произрастания оказались условия 2013 г., где приживаемость семян в 1-й год составила 95.1%, в 3-й — 90.8%, и на 5-й год — 80%.

В 2010 г. при создании насаждений из робинии добавили один ряд ясеня обыкновенного и на

0.5 м увеличили расстояние в ряду. На первый год приживаемость древесных пород составила 34.7%. Конкурентная борьба между робинией и ясенем оказала свое влияние. В этот год по сравнению с 2009 значительно снизилась приживаемость при почти идентичных природно-климатических условиях и агротехнике посадки. На третий год насаждение сформировалось достаточно разреженным, корневая система в достаточной мере развилась и смогла закрепиться. Основной опад наблюдался в рядах, сопряженных с ясенем обыкновенным.

Конкурентная борьба за влагу в почве сказывалась на морфометрических параметрах робинии, отмечались отставание в росте по сравнению с со-

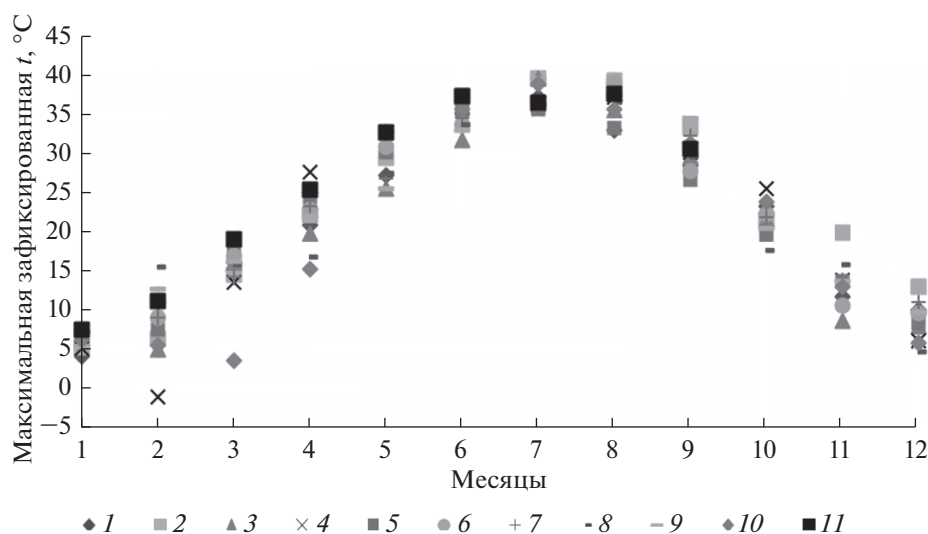


Рис. 5. Максимальная зафиксированная температура по месяцам в восточной части Ставропольского края. На рис. 5: 1 – 2009 г., 2 – 2010 г., 3 – 2011 г., 4 – 2012 г., 5 – 2013 г., 6 – 2014 г., 7 – 2015 г., 8 – 2016 г., 9 – 2017 г., 10 – 2018 г., 11 – 2019 г.

седними рядами и сушевершинность отдельных ветвей.

В первый год развития робинии определяющими факторами выступают почвенная влага, количество осадков в летне-осенний период, сумма положительных температур и наличие или отсутствие экстремальных положительных и отрицательных температур.

На пятый год корневая система практически закрепилась и развилась. Растения, которые не смогли в данных почвенных условиях победить в конкурентной борьбе за влагу, уже погибли. Робиния наиболее интенсивно начинает развивать свою наземную фитомассу. Здесь определяющим фактором выступают температуры, а точнее наличие резких колебаний в осенне-весенний период, когда за сутки происходит переход от 5 до минус 5°C, а также суховеи и максимально высокие температуры в летний период.

Резкое уменьшение количества осадков и изменение суммы эффективных температур, начиная с 2014 г., отразилось на приживаемости робинии. При соблюдении ранее применяемой агротехники посадки и сроков приживаемость в первый год значительно снизилась (до 26%). Снижение приживаемости отмечалось в 2016 и 2017 гг.

Приживаемость насаждений робинии более 85%, когда в соответствии с правилами лесопосадочных работ не требуется дополнения, отмечалась в 2012 и 2013 гг.

Как показывает рис. 5 максимально высокие температуры в период вегетации характерны для апреля и октября в 2012 г., мая 2019 г., июня 2018 г., августа и сентября 2014 г. На приживаемость и

рост насаждений в первый год наличие высоких температур не отразилось.

Для древесных пород на третий год жизни наличие высоких температур в осенний период с последующим резким переходом к отрицательным сказалось на 7% насаждений. В пятилетнем возрасте насаждения робинии псевдоакамии оказались более чувствительными к минимальным температурам как в весенне-летний так и в осенний периоды. Процент отпада составил 23% от общего количества.

Конечный исход действия низких температур на древесные породы определяется не только метеословиями суровых зим, но и в значительной степени физиологическим состоянием растений в предшествующий сезон.

Наибольший процент колебаний температур от нормы (рис. 6) в 2013 г. негативно сказался как на однолетних, так и на трехлетних посадках, что еще раз подтверждает теорию о том, что робинии псевдоакамии не так страшны максимально высокие или же низкие температуры, как частота колебаний температур в период вегетации.

Для насаждений робинии псевдоакамии, произрастающих при сложившихся климатических характеристиках, были построены кривые хода роста (рис. 7, 8).

За период исследований только насаждения на пробной площади 6 не были переведены в лесопокрытую площадь, так как не соответствовали требованиям ОСТ 56-92-87 (табл. 2).

Приведенный анализ позволил установить, что на рост робинии псевдоакамии в степной зоне Ставропольского края наибольшее влияние ока-

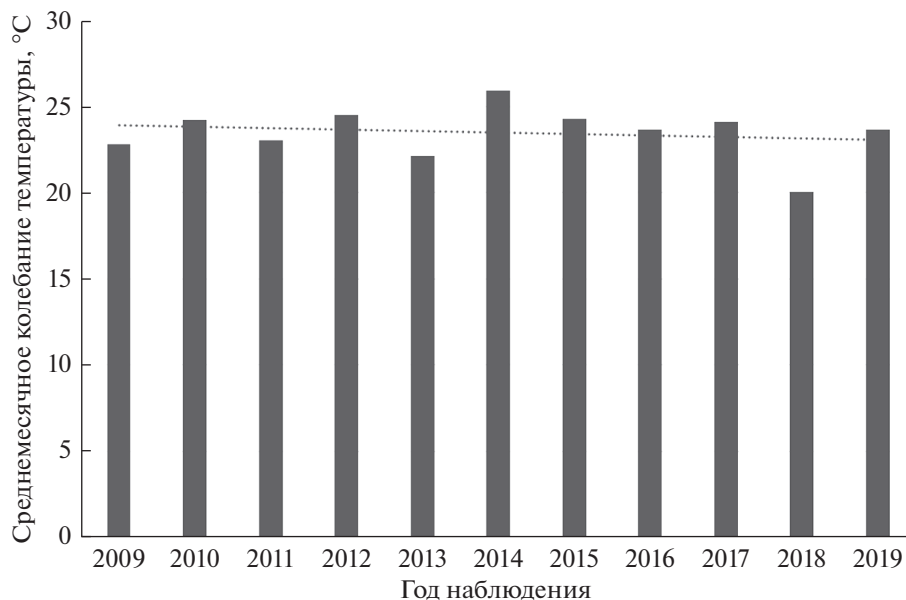


Рис. 6. Среднемесячное колебание температуры в восточной части Ставропольского края. Пунктиром на рис. 6 показана линия тренда.

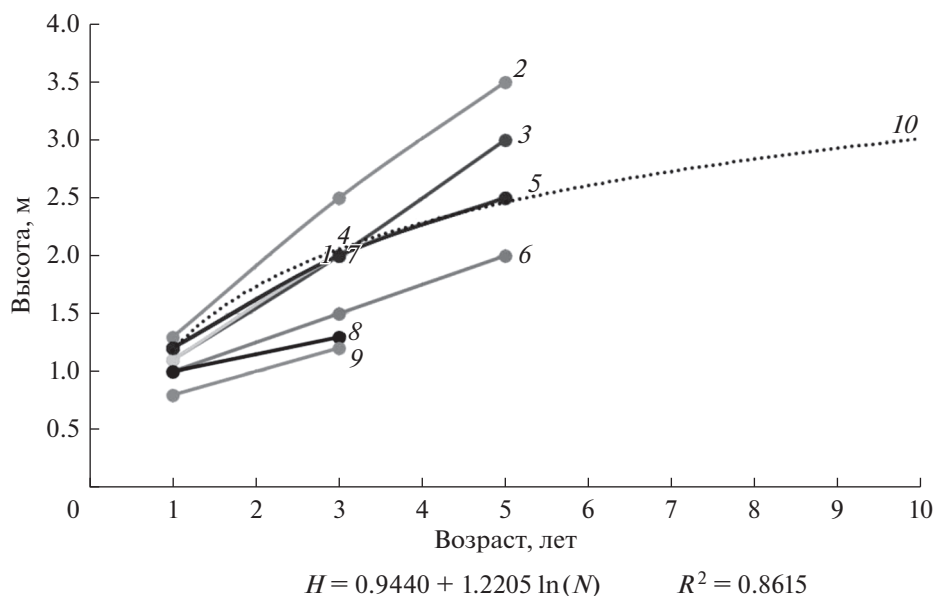


Рис. 7. Ход роста робинии по высоте на пробных площадях $H = 0.9440 + 1.2205 \ln(N)$ $R^2 = 0.8615$.

На рис. 7 и 8: 1 – пробная площадка 1; 2 – пробная площадка 2; 3 – пробная площадка 3; 4 – пробная площадка 4; 5 – пробная площадка 5; 6 – пробная площадка 6; 7 – пробная площадка 7; 8 – пробная площадка 8; 9 – пробная площадка 9; 10 – прогноз хода роста.

зывает совокупность таких факторов, как колебание температур и количество осадков.

В.А. Алексеев (1986) установил, что рост по высоте у робинии псевдоакамии идет по основным типам:

1) с обычным изменением средних высот при умеренном росте молодняков;

2) с относительно быстрым ростом до 15–20 лет и убывающей интенсивностью прироста в последующие годы.

3) относительно медленный рост в молодости и интенсивный в последующие годы.

Фактором, который определяет тот или иной тип развития, выступают почвы. Когда у почв до-

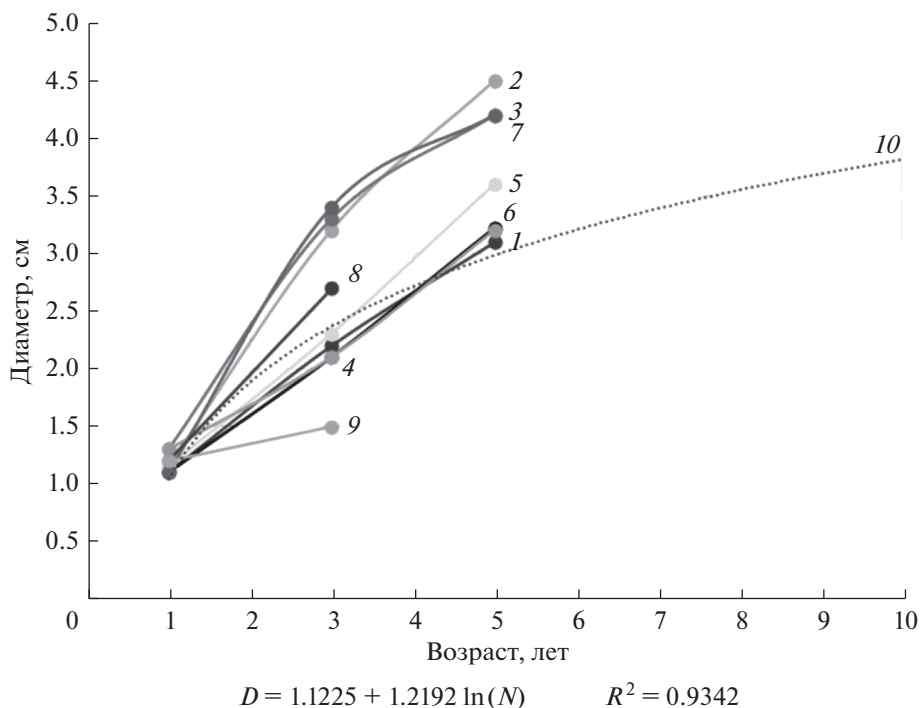


Рис. 8. Ход роста робинии по диаметру на пробных площадях $D = 1.1225 + 1.2192 \ln(N)$ $R^2 = 0.9342$. Обозначения см. рис. 7.

статочно мощный гумусовый горизонт и тяжелый суглинок залегает на глубине 2.5 м, робиния растет быстро, пока корни не достигнут плотного материнского горизонта, что соответствует второму типу развития. Если почвы менее богаты и плотный горизонт находится на достаточной глубине, развитие идет по первому типу. Если почвенные условия находятся не совсем в оптимуме робинии псевдоакация, развитие пойдет по третьему типу или растение погибнет к возрасту 10 лет (Кулыгин, Павлов, 1998).

По данным Л.С. Савельевой (1975) на светло-каштановых почвах первой группы лесопригодности (свежеватые суглинки) робиния псевдоака-

ция в 20-летнем возрасте имеет следующие морфометрические параметры: высота 9.5 м, диаметр ствола — 10.7 см. В 30-летнем возрасте деревья достигают в высоту 10.3 м и диаметра 12.1 см. На светло-каштановых почвах второй группы лесопригодности (сухие суглинки с глубокопрофильным засолением) в 20 лет деревья достигают высоту 9.1 м, при диаметре 9.4. На светло-каштановых почвах третьей группы лесопригодности (сухие тяжелые суглинки с среднепрофильным засолением) в 20-летних насаждениях высота деревьев составляет 6.9 м, а диаметр 8.2 см.

На почвах первой группы лесопригодности многократное пересечение текущего прироста со

Таблица 2. Характеристика насаждений робинии псевдоакация на пробных площадях при переводе в лесопокрываемые площади

Пробная площадь	Площадь, га	Состав*	Полнота	Плотность произрастания, шт. га
1	31	10 Рп	0.8	2838
2	6	7Рп3Яо	0.6	1668
3	12	10 Рп	0.6	1372
4	1.6	10 Рп	0.7	2038
5	5.4	10 Рп	0.8	2875
6	3.1	Не переведены в лесопокрываемую площадь		
7	3.1	10 Рп	0.7	2427

* Состав: Рп — робиния псевдоакация, Яо — ясень обыкновенный.

средним наблюдается в возрасте от 10 до 17 лет, на почвах второй – третьей группы – в возрасте от 5 до 15 лет. На почвах первой – второй группы лесопригодности признаки старения робинии псевдоакакии наблюдаются в 25–30-летнем возрасте и старше.

По данным А.А. Кулыгина и В.М. Павлова (1998), в восточной части Ставропольского края в возрасте 25–30 лет высота робинии псевдоакакии может составлять 8–10 лет. Продуктивность насаждений в этой зоне невысокая. Средний класс бонитета насаждений третий (Кулыгин, Павлов, 1998).

Почвы на объектах исследования преимущественно темно-каштановые, карбонатные солонцеватые средне- и тяжелосуглинистого механического состава. Это далеко не лучшие почвенные условия для произрастания робинии. Анализируя данные по ходу роста робинии на территории лесничества, можно сказать, что развитие насаждений идет по третьему типу – относительно медленный рост в первые годы и интенсивный – в последующие. Средняя высота насаждений на пробных площадях в возрасте 3 лет – 1.8 м, 5 лет – 2.6 м, 10 лет – 4.8 м. Средний диаметр в возрасте 3 лет – 2.3 см, 5 лет – 3.4 см, 10 лет – 6.2 см.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последние 10 лет прослеживается тренд уменьшения годового количества осадков с 4–5 летними периодами колебаний. При этом в годы максимальных значений наибольшее количество выпавших осадков приходится на сентябрь и октябрь. В 2011, 2012, 2016, 2017, 2018 гг. отмечается тенденция уменьшения годового количества осадков ниже принятых норм для данной природно-климатической зоны.

Изменение климатических условий на территории засушливой степи Ставропольского края обуславливает изменение границ агроклиматических зон и постепенный ее переход в зону очень засушливых степей.

Конечный исход действия низких температур на древесные породы определяется не только метеоусловиями суровых зим, но и в значительной степени физиологическим состоянием растений в предшествующий сезон.

Анализируя данные по приживаемости робинии псевдоакакии с 2009 по 2019 г., можно сделать вывод, что наиболее оптимальными для произрастания оказались условия 2013 г., когда приживаемость в 1-й после посадки год составила 95.1%, в 3-й – 90.8%, и на 5-й год – 80%.

На приживаемость робинии псевдоакакии в степной зоне Ставропольского края наибольшее влияние оказывает совокупность таких факторов, как колебание температур и количество осадков.

На рост робинии псевдоакакии в степной зоне влияние оказывает совокупность факторов “количество осадков + плодородие почв + температура”.

В условиях недостаточного увлажнения, где все меньше и меньше становится осадков в весенние месяцы, а температуры в период вегетации отличаются резкими амплитудами колебаний, растениям становится труднее вырабатывать механизмы адаптации, что в последующем приводит к гибели молодых насаждений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексеев В.А.* Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
- Альбенский А.В., Дьяченко А.Е.* Деревья и кустарники для защитного лесоразведения. М.: Сельхозгиз, 1949. С. 40–44.
- Архив погоды за 2009–2019 гг. <https://meteoinfo.ru/archive-pogoda> (дата обращения: 27.12.2019 г.)
- Бабенко Д.К.* Рост акации белой на Терско-Кумских и Нижнеднепровских песках // Научные труды Нижнеднепровской научно-исследовательской станции, 1961. Вып. 9. С. 23–27.
- Бабошко О.И.* Повышение эффективности робиниевых защитных насаждений в степных ландшафтах Северного Кавказа // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. 2011. № 72 (08). <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/38.pdf>.
- Бессарабов С.Ф.* Защитные лесные полосы, массивные лесные насаждения, выращенные в степях до 1917 г. // Лесные защитные насаждения. М.: Сельхозиздат. 1963. С. 5–27.
- Высоцкий Г.Н.* К вопросу о причинах усыхания лесных насаждений на степном черноземе // Исследования в Мариупольском опытном лесничестве. М.: Сельхозиздат. 1912. С. 338–342.
- Гаврилов Б.И.* Насаждения акации белой и закономерности их строения: Записки Харьковского сельскохозяйственного института. Харьков. 1955. Т. 10. С. 15–32.
- Гомилевский В.В.* Основы лесоразведения в степях Южной России (Акация белая), ее история, употребление и лесоразведение. Одесса. 1880. 283 с.
- Кулыгин А.А., Павлов В.М.* Выращивание робинии псевдоакакии. Новочеркасск. 1998. 120 с.
- Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки: ОСТ 56-69–83. М.: Изд-во стандартов, 1984. 60 с.
- Савельева Л.С.* Устойчивость деревьев и кустарников в защитных лесных насаждениях. М.: Лесная промышленность, 1975. 168 с.
- Седой Р.Г., Лактионов А.П., Иванисова Н.В., Куринская Л.В.* Эколого-биологические особенности *Robinia pseudoacacia*, влияющие на приживаемость и рост насаждений в степной и зоне // Word science: problems and innovations: сборник статей XXXVII междунар. науч.-практич. конф. Пенза: Наука и Просвещение. 2019. С. 81–84.
- Устиновская Л.Т.* Лесонасаждения в степи. М. 1969. 131 с.

Features of *Robinia pseudoacacia* Growth in Steppe Zone Conditions

N. V. Ivanisova¹, R. G. Sedoy¹, O. I. Baboshko¹, and L. V. Kurinskaya^{1, *}

¹*Novocherkassk engineer-meliorative institute – a branch of the Don State Agrarian University, Pushkinskaya st. 111, Novocherkassk, Rostov Oblast, 346428 Russia*

*E-mail: lyubov.kurinskay@mail.ru

Robinia pseudoacacia L. is a widespread species in protective plantations in southern Russia. The rapidity of growth and the ease of cultivation made it one of the most popular species in protective forestry. But at the same time there are a number of authors who continue to consider it a low-value and unpromising species due to its short life in the steppe zone. Changes in climatic conditions that have been observed in recent decades are gradually shifting the boundaries of agroclimatic zones. So, for example, the territory where the study objects are located - the arid steppe of the Stavropol Krai, has acquired the features of a very arid zone by now. Changes in climatic conditions entail a change in the adaptive mechanisms of tree and shrub vegetation. As a result of the studies, it was found that the survival rate of robinia in the arid steppe conditions in the first year is affected by the amount of precipitation, and in subsequent years – by the presence of sharp temperature fluctuations in the spring-autumn period and high temperatures in the summer. The extremums of high or low temperatures are not as dangerous for this species as the frequency of their fluctuations from negative to positive. The growth of pseudoacacia robinia stands is determined by a combination of factors, such as “precipitation + soil fertility + air temperature”. In recent years, there has been a tendency towards a decrease in the amount of precipitation, which significantly affects the survival rate and growth of robinia. Biological resistance is determined not only by the meteorological conditions of the winter period, but also to a large extent by the physiological state of plants in the previous spring-summer season. Analysis of data on the course of robinia growth showed that the development of plantations in the steppe zone of the Stavropol Krai is relatively slow in the first years and gets faster in subsequent years, provided there is enough available soil moisture in summer and there are no sharp temperature fluctuations in the autumn-spring period.

Keywords: Robinia pseudoacacia, protective plantations, growth, resilience, adaptational mechanisms, steppe zone.

REFERENCES

- Al'benskii A.V., D'yachenko A.E., *Derev'ya i kustarniki dlya zashchitnogo lesorazvedeniya* (Trees and shrubs for protective afforestation), Moscow: Sel'khozgiz, 1949, pp. 40–44.
- Alekseev V.A., *Diagnostika zhiznennogo sostoyaniya derev'ev i drevostoev* (Diagnostics of vitality of trees and stands), *Lesovedenie*, 1989, No. 4, pp. 51–57.
- Arkhiv pogody za 2009–2019 gg. (Weather archive for 2009–2019), available at: <https://meteoinfo.ru/archive-pogoda> (December 27, 2019).
- Babenko D.K., *Rost akatsii beloi na Tersko-Kumskikh i Nizhnedneprovskikh peskakh* (Growth of white acacia on Tersko-Kumsky and Nizhnedneprovsky sands), *Nauchnye trudy Nizhnedneprovskoi nauchno-issledovatel'skoi stantsii*, 1961, Vol. 9, pp. 23–27.
- Baboshko O.I., available at: <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/38.pdf> (December 27, 2019).
- Bessarabov S.F., *Zashchitnye lesnye polosy, massivnye lesnye nasazhdeniya, vyrashchennyye v stepyakh do 1917 g.* (Protective forest belts, massive forest stands grown in the steppes before 1917), In: *Lesnye zashchitnye nasazhdeniya* (Protective forest stands), Moscow: Sel'khozizdat, 1963, pp. 5–27.
- Gavrilov B.I., *Nasazhdeniya akatsii beloi i zakonomernosti ikh stroeniya* (Stands of white acacia and patterns of their structure), *Zapiski Khar'kovskogo sel'skokhozyaistvennogo instituta*, 1955, Vol. 10, pp. 15–32.
- Gomilevskii V.V., *Osnovy lesorazvedeniya v stepyakh Yuzhnoi Rossii (Akatsiya belaya), ee istoriya, upotreblenie i lesorazvedenie* (The basics of reforestation in the steppes of Southern Russia (White Acacia), its history, use and afforestation), Odessa, 1880, 283 p.
- Kulygin A.A., Pavlov V.M., *Vyrashchivanie robinii psevdokatsii* (Farming of Robinia pseudoacacia), Novocherkassk: 1998, 120 p.
- OST 56-69-83*, (Industrial standard), Moscow: TsBNTI Gosleskhoza SSSR, 1983, 60 p.
- Savel'eva L.S., *Ustoichivost' derev'ev i kustarnikov v zashchitnykh lesnykh nasazhdeniyakh* (Resilience of trees and shrubs in protective forest stands), Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1975, 168 p.
- Sedoi R.G., Laktionov A.P., Ivanisova N.V., Kurinskaya L.V., *Ekologo-biologicheskie osobennosti Robinia psevdokatsii, vliyayushchie na prizhivaemost' i rost nasazhdenii v stepnoi i zone* (Ecological and biological features of Robinia pseudoacacia affecting the survival and growth of plantations in the steppe zone), *Word science: problems and innovations*, Proc. XXXVII Research-to-Practice Conf., Penza: Nauka i Prosveshchenie, pp. 81–84.
- Ustinovskaya L.T., *Lesonasazhdeniya v stepi* (Forest stands in the steppe), Moscow: 1969, 131 p.
- Vysotskii G.N., *K voprosu o prichinakh usykhaniya lesnykh nasazhdenii na stepnom chernozeme* (To the question of the reasons for the drying out of forest plantations on the steppe chernozem), In: *Issledovaniya v Mariupol'skom opytном lesnichestve* (Research in the Mariupol experimental forestry), Moscow: Sel'khozizdat, 1912, pp. 338–342.