

УДК 634.0.26

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ НА МОЩНОСТЬ КОРНЕЙ
ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ

Г. Г. МОВСЕСЯН

Рассматривается изменение массы озимой пшеницы, эспарцета и луговых ассоциаций в зависимости от удаленности от лесных насаждений. Показано, что по мере отдаления от края леса мощность корней изучаемых растений постепенно снижается. Наибольшая масса корней отмечается в 10—15 м от леса, т. е. в зоне максимального накопления влаги в почве.

Ключевые слова. лесонасаждения, травянистые растения, корневая насыщенность почвы.

Лес является мощным фактором, улучшающим экологическую обстановку местности, благоприятно влияющим на урожайность сельскохозяйственных культур, возделываемых на прилегающих к лесу полях [2, 4, 6, 7 и др.]. Как правило, критерием оценки эффективности лесных насаждений на сельхозугодья служит величина надземной фитомассы, урожайность, тогда как последняя прежде всего зависит от степени развития корневой системы и ее функциональной активности. Исходя из этого, мы предприняли исследование, целью которого явилось изучение корневой системы в некоторых культурных и естественных фитосенsoзах на различном расстоянии от лесополос различной ширины и высоты.

Материал и методика. Объектом исследования служили эспарцет, озимая пшеница сорта Безостая I и сенокосные угодья, расположенные с подветренной стороны лесополос на склонах различной экспозиции в бассейне верхнего течения р. Касах.

Учетные площадки закладывались начиная от нижнего края леса, через каждые 50 м вниз по склону, до расстояния 300 м. Контрольные участки выбирались в стороне от лесополос на тех же склонах.

Сенокосные угодья представляют собой луговые участки, расположенные под защитой 53-летних естественных древостоев дуба крупноплощадничкового порослевого происхождения 4—5 поколения, ширина которых на I пробной площади составляла 270 м, на второй—200 м, средняя высота деревьев 10—11 м.

Посевы эспарцета находились под защитой 12-летних лесополос есени обыкновенной с шириной лесополос 70 м и высотой деревьев 1—5 м, озимой пшеницы—естественного дубового порослевого древостоя шириной 250 м, высотой 2—5 м, с густым подлеском из кустарников.

Количественный учет корней проводился методом монолита, предложенным Качинским [4]. Влажность и температура почвы измерялись за вегетацию трижды, до глубины 40 см. Вычислялась корневая насыщенность почвы и ц/га и определялась корнеобеспеченность растений, т. е. количество корней, приходящееся на единицу веса надземной фитомассы. Исследования велись в течение двух вегетаций. Учет корневой фитомассы проводился после уборки урожая (луговых участков и эспарцета—после сенокоса, а озимой пшеницы—после полного созревания колосов).

Результаты и обсуждение. Изучение корневой насыщенности почвы под луговыми сообществами показало (табл. 1), что она (как и урожай

зерна и зеленой массы с/х культур) закономерно снижается от нижнего края лесополосы до расстояния 300 м, причем у опушки леса корненоасыщенность почвы в 4—6 раз выше, чем на контрольном участке. Даже на расстоянии 300 м эта разница существует и составляет 15—56%. Аналогичная закономерность отмечается и в отношении корнеобеспеченности надземной массы, которая даже на расстоянии 300 м от леса превышает контроль на 13—25%. Указанные различия следует объяснить уменьшением влажности почвы при отдалении от кромки леса. В зависимости от отдаленности от леса разница между контрольными и опытными участками составляет от 4 до 60%.

О нарастании сухости почвы по мере увеличения расстояния от леса свидетельствует и изменение видового состава луговых группировок в сторону смены мезофильных доминирующих видов ксерофильными. Если на расстоянии до 100 м от леса в травостое преобладают мезофильные многолетники *Alopecurus agnenuis*, *Ornithogalum arcuatum*, *Galium verum* и др., то уже на расстоянии 150 м появляются отдельные, чаще степные, ксерофиты *Phleum phleoides*, *Anthemis tinctoria*, *Onobrychis transcaucasica* и др.). Травяной покров на контрольном участке из-за сухости почвы представлен лугом, засоренным ксерофильными сорняками (*Agropyron repens*, *Avena fatua*).

Установлено, что общая продуктивность фитомассы корней луговых группировок на опытных участках составляла 33—137 ц/га, на контрольных—23—34 ц/га. Это в несколько раз ниже величин, отмечаемых некоторыми исследователями для степных фитоценозов [3, 8, 9], что, по-видимому, обусловлено небольшой мощностью гумусового горизонта и меньшей глубиной проникновения корней в исследованных нами фитоценозах.

Выявлены также определенные различия в корненоасыщенности и корнеобеспеченности надземной фитомассы на склонах различной крутизны, причем с увеличением крутизны склона от 5 до 15° эти показатели и урожай зеленой массы уменьшаются. Разница в корненоасыщенности почвы на участках различной крутизны составляет в среднем 9,5% и увеличивается по мере отдаления от леса. Вместе с тем разница между крайними точками (10 и 300 м от леса) на более пологом склоне составляет 305%, а на крутом— всего 240%, т. е. на крутом склоне положительное влияние леса распространяется на большее расстояние, по мере отдаления от него уменьшаясь более плавно, чем на пологом.

Участки под эспарцетом и озимой пшеницей имеют одинаковую крутизну и экспозицию, но различаются по ширине защитных лесополос, их высоте и полноте. Корненоасыщенность почвы под эспарцетом на расстоянии 10 м от леса составляет 55,9—146,5 ц/га (210% от контроля) и, закономерно снижаясь по мере отдаления от леса, на расстоянии 250 м превышает контроль на 19% (табл. 1). Прибавка в фитомассе корней на опытных участках по сравнению с контролем составляет 22—209%, а разница в корненоасыщенности почвы в крайних вариантах—152%. В изменении корнеобеспеченности надземной фитомассы проявляется та же закономерность, что и в корненоасыщенности почвы, она снижается по мере отдаления от леса, но и на расстоянии 250 м на 11% превышает контроль.

Влияние леса на корнеобразование и величину надземной массы с х и луговых растений

Наименование участка, год исследования	Экспозиция и крутизна склона	ВНУМ	Культура	Показатели	Расстояние от леса, м							
					10	50	100	150	200	250	300	K
I Демер 1978 г.	северная 5'	1975 - 2035 м	естествен- ный луг	Вес надземной массы, ц/га	49,0	40,8	40,5	40,0	32,5	24,5	22,7	18,9
				Корненасыщенность почвы, ц/га	137,0	111,1	106,6	101,4	78,2	42,0	33,6	23,3
				Корнеобеспеченность надземной массы, г/г	1 2,8	1 2,7	1 2,6	1 2,5	1 2,4	1 1,7	1 1,5	1 1,2
II Кузек 1979 г.	северная 15'	1910— 1970 м	естествен- ный луг	Вес надземной массы, ц/га	52,0	48,3	46,8	46,6	38,3	28,0	23,1	22,3
				Корненасыщенность почвы, ц/га	133,7	116,1	109,5	107,2	78,2	50,3	39,3	34,0
				Корнеобеспеченность надземной массы, г/г	1 2,6	1 2,4	1 2,3	1 2,3	1 2,0	1 1,8	1 1,7	1 1,5
III Сараландж 1979 г.	южная 16—20'	1990 - 2060 м	эспарцет	Вес надземной массы, ц/га	57,0	52,0	42,6	41,5	30,0	28,8	—	25,6
				Корненасыщенность почвы, ц/га	146,5	123,3	107,0	103,6	67,0	55,9	—	47,4
				Корнеобеспеченность надземной массы, г/г	1 2,6	1 2,4	1 2,5	1 2,5	1 2,2	1 1,9	—	1 1,9
III Сараландж 1978 г.	южная 16—20'	1990 - 2060 м	эспарцет	Вес надземной массы, ц/га	40,0	37,3	36,5	30,8	29,5	22,8	—	20,8
				Корненасыщенность почвы, ц/га	119,6	114,5	107,5	81,3	71,9	47,3	—	39,7
				Корнеобеспеченность надземной массы, г/г	1 2,9	1 3,1	1 2,9	1 2,6	1 2,4	1 2,1	—	1 1,9
IV Тудур 1979 г.	южная 16—20'	1960 - 2010 м	озимая пшеница	Вес надземной массы, ц/га	58,5	49,2	47,1	36,0	35,1	34,7	33,8	24,2
				Корненасыщенность почвы, ц/га	122,3	119,0	117,4	68,5	63,5	58,0	50,8	32,4
				Корнеобеспеченность надземной массы, г/г	1 2,1	1 2,4	1 2,5	1 1,0	1 1,8	1 1,7	1 1,5	1 1,3

Сравнение данных, полученных в различные по условиям влажности вегетационные сезоны, показывает, что в более влажный 1979 г. фитомасса корней эспарцета значительно повысилась, а различия между опытными и контрольными вариантами были менее резкими, чем в сухой год. В то же время корнеобеспеченность надземной массы во влажный год значительно ниже, чем в сухой, т. е. в засушливый год для обеспечения единицы веса надземной фитомассы эспарцету требуется больше корней.

Корненасыщенность почвы под озимой пшеницей была в 3,5—8 раз выше, чем в опытах Шалыт и Калмыковой [11]. Однако корнеобеспеченность на единицу урожая зерна в наших опытах оказалась значительно более низкой, что, по-видимому, связано с сортовыми различиями пшеницы. Здесь также наблюдалось закономерное снижение корненасыщенности почвы по мере отдаления от леса. Тем не менее на расстоянии 300 м этот показатель был выше контроля более чем на 50%. Разница между крайними точками исследуемой зоны составляла 111%, т. е. для озимой пшеницы зона положительного воздействия леса значительно больше, чем для эспарцета, что, по-видимому, связано с их различными требованиями к влаге.

Таким образом, как и в посевах с/х культур, так и в естественных фитоценозах по мере отдаления от леса и соответственно снижения влажности почвы корненасыщенность почвы, как правило, снижается, что противоречит данным ряда исследователей [4]. (цит. по Красовской). Только у Казакевича [6] мы находим подтверждение полученной нами закономерности.

Изучение распределения корневой системы травянистых растений по глубине (табл. 2) показало, что основная масса корней располагается в слое почвы 0—30 см. Резких различий в распределении корней в почве в зависимости от отдаленности участков от леса, крутизны склона или количества осадков в году не наблюдалось. По нашему мнению, распределение корней травянистых растений связано с мощностью гумусового горизонта и глубиной обработки почвы. Так в естественных травостоях основная масса корней лежит в слое 0—20 см, а в культурных—до глубины 30 см.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы.

Повышение урожайности с/х культур на полях, находящихся под защитой лесных насаждений, обусловлено развитостью корневой системы, связанной с большей увлажненностью почвы по сравнению с участками, не защищенными лесом. Эта разница нагляднее проявляется в засушливые годы. На увеличение влажности почвы больше реагируют зерновые культуры, чем бобовые.

Зона положительного действия лесных полж на горных склонах распространяется на расстояние не менее 250—300 м с подветренной стороны и равна 22—25 высотам лесонасаждений, что значительно больше зоны действия лесополос в равнинных условиях [6], причем на крутых склонах она шире, чем на пологих.

Распределение корней травянистых растений по глубине почвы

Наименование участка, год исследования	Распространение корней по глубинам, см	Расстояние от леса, м, масса корней, кг							Контроль
		10	50	100	150	200	250	300	
I Демер VII м-н 1978 г.	0-10	93,6	59,0	56,9	67,3	40,2	29,7	22,0	18,5
	10-20	30,3	34,3	41,9	22,8	27,4	10,9	10,3	4,3
	20-30	9,8	10,9	5,5	8,0	5,8	0,8	0,9	0,2
	30-40	3,0	3,6	1,9	1,9	2,4	0,4	0,3	0,2
	40-50	0,7	3,3	0,4	1,4	2,4	0,2	0,2	0,1
	Всего	137,4	111,1	168,6	101,4	78,2	42,0	33,7	23,3
II Кузек VII м-н 1979	0-10	88,7	75,9	61,8	70,6	45,5	24,4	23,6	20,2
	10-20	31,8	29,8	38,6	24,4	23,4	17,2	11,0	10,1
	20-30	11,4	8,7	8,3	10,1	7,8	7,6	3,6	3,2
	30-40	1,1	1,1	0,5	1,1	1,1	0,7	0,7	0,3
	40-50	0,7	0,6	0,3	1,0	0,4	0,4	0,4	0,2
	Всего	133,7	116,1	109,5	107,2	78,2	50,3	39,3	34,0
III VII м-н Сараландж 1978	0-10	50,3	47,6	44,9	36,1	33,6	22,2	—	19,8
	10-20	42,2	41,5	39,3	29,2	25,1	19,4	—	16,1
	20-30	21,7	20,7	18,7	12,5	10,3	4,0	—	2,1
	30-40	2,8	2,5	2,5	1,8	1,5	0,9	—	0,4
	40-50	2,5	2,3	2,2	1,7	1,4	0,8	—	0,3
	Всего	119,6	114,5	107,5	81,3	71,9	47,3	—	38,7
III Сараландж 1979 г. VIII м-н	0-10	58,8	54,1	43,5	42,3	30,7	27,4	—	23,8
	10-20	53,0	48,0	39,3	38,7	23,5	19,6	—	17,6
	20-30	27,9	22,7	20,5	17,9	10,1	7,4	—	5,0
	30-40	4,5	2,6	2,0	1,7	1,3	0,8	—	0,5
	40-50	2,2	1,9	1,7	1,5	1,0	0,7	—	0,4
	Всего	146,5	129,3	107,6	103,6	67,0	55,9	—	47,4
IV Туджур VII м-н 1979 г.	0-10	53,8	52,9	51,7	31,6	31,0	28,5	26,4	16,8
	10-20	41,7	41,3	41,3	23,0	21,0	18,9	16,6	10,1
	20-30	21,1	20,4	20,3	10,3	8,2	7,7	5,3	4,7
	30-40	3,0	2,3	2,2	1,8	1,7	1,6	1,3	0,4
	40-50	2,7	2,2	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2	0,3
	Всего	122,3	119,0	117,4	68,5	63,5	58,0	50,8	32,4

Широкие (250 м) лесополосы из дубовых древостоев более эффективны по сравнению с узкими (70 м) полосами насаждений сосны, что объясняется, по-видимому, большим накоплением осадков в зимний период и более экономичным их распределением в межполосном пространстве.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Получено 15 VIII 1983 г.

ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ՀԱՆՐԱԿՆԵՐԻ ԱՉԻՆՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽՈՏԱՐՈՒՅՈՒՄԻ ԱՐԲԱՏՆԵՐԻ ՀՉՈՐՈՒԹՅԱՆ ԿՐՈՒ

Ք. Գ. ՄՈՂՍՈՅԱՆ

Հողվածում բերված են կաղնու բնական անտառների և սոճու անկարկնե-րի աղդեցության սահմանները բնական խոտածածկի կորնզանի և ցորենի «Անքիստ-1» սորտի արմատային սխտեմների հզորության վրա՝ տարբեր կողմնադրության և թերության լեռնալանջերին:

Փորձերը ղրված են Բասախ գետի ավազանում՝ ծովի մակերևույթից 1700-2100 մ բարձրության վրա:

Ցույց է տրված, որ անտառը՝ բարելավելով իրենից ներքև գտնվող հողերի ջրային սեփմը, զրական ներգործելով շրջապատի միկրոկլիմայի վրա, երկարատև է, գյուղատնտեսական մշակութիւնների և բնական խոտածածկերի ինչպես վերերկրյա դանդաղումը, այնպես էլ արմատային սիստեմների արդյունավետության բարձրացմանը: Լեռնային պայմաններում անտառի զրական ներգործության սահմանը պայմանավորված է ինչպես լեռնալանջի կողմնադրությամբ և թերության աստիճանով, անտառի տիպով և անտառաչիքի լայնությամբ, այնպես էլ օդերևութաբանական պայմաններով:

Բացահայտված է անտառի զրական նշանակությունը արմատային սիստեմների հզորության համար՝ հատկապես երաշտ տարիներին: Ըստ որում, լանջի թերության բարձրացմանը զուգընթաց մեծանում է անտառի զրական ազդեցությունը:

THE INFLUENCE OF WOOD-PLANTATIONS ON THE ROOT CAPACITY OF THE HERBACEOUS PLANTS

G. G. MOVSESYAN

The production of the winter wheat and sainfoin, as well as meadow associations depending on the distance from wood-plantations of different width and composition, slopes of different expositions and steepness has been discussed. It has been found that in dependence on the distance from the border of the wood, the root-system thickness gradually decreases, remaining, however, higher than in control (a site without wood protection). The highest production of roots is recorded on the distance of 10-15m from the wood, that is in the zone of maximum accumulation of humidity in the soil.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Биранинская А. В.* Докл. на совещ. по стационарному геоботаническому исследованию. М.—Л., 1951.
2. *Борианидзе И. В.* Тр. Ин-та леса, 11. Тбилиси, 1962.
3. Биологическая продуктивность растительности Казахстана. Алма-Ата, 1971.
4. *Качинский Н. А.* Тр. Моск. с/х опыт. станции, вып. 7. М., 1925.
5. *Константинов А. Р., Стручер Я. Р.* Лесные полосы и урожай. Л., 1971.
6. *Красовская И. В.* Тр. по прикладной ботанике в селекции, 15, вып. 5, Л., 1925.
7. *Сенкевич А. А.* Экономическая эффективность полезащитного лесоразведения. М., 1964.
8. *Федорова А. И.* Полезащитное лесоразведение в лесостепных районах Заволжья Сибири. М., 1967.
9. *Шалыт М. С.* Тр. Бот. ин-та им. Комарова АН СССР, сер. 3 (Геоботаника), вып. 6, М.—Л., 1950.
10. *Шалыт М. С.* Тр. Бот. ин-та им. Комарова АН СССР, сер. 3 (Геоботаника), вып. 8, М.—Л., 1952.
11. *Шалыт М. С., Калычкова А. А.* Бот. журн. СССР, 20, 4, 1935.