



УДК 631:57(075)

С.В. Макарычев,
И.В. Гефке,
А.И. Ререр

ГИДРОТЕРМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛУКА В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

Ключевые слова: лук, почвенный профиль, генетический горизонт, влагозапасы, сумма температур, чернозем выщелоченный, теплотокки, водно-физические свойства, плотность, гидрорежим.

Введение

Известно, что овощи являются незаменимым источником ценных витаминов, аскорбиновой кислоты, количество которой при хранении повышается на 30-40% [1]. Репчатый лук издавна используют как лекарство от многих болезней. Фармацевтическая промышленность вырабатывает из лука различные препараты, действие которых основано на его бактерицидных и фунгицидных свойствах [2].

Репчатый лук распространен почти во всех районах земного шара. Выращивают его в теплицах и парниках, в открытом грунте под пленочными укрытиями и без них. Корневая система лука представлена струновидными, слабоветвящимися корнями, покрытыми большим количеством нежных корневых волосков. Основная масса корней располагается в пределах пахотного слоя, поэтому его возделывают на плодородных, достаточно увлажненных и даже орошаемых почвах.

В этой связи знание особенностей формирования режимов влаги и тепла при возделывании лука оказывается весьма актуальным.

Объекты и методы

Исследования были организованы на территории Западно-Сибирской овощной опытной станции ВНИО (ЗСООС). Объектами явились чернозем выщелоченный среднемощный малогумусный среднесуглинистый и лук репчатый. Опытные участки размещаются на южной окраине г. Барнаула, на высоком левом берегу реки Оби. Высота участка над уровнем моря 190-212 м.

Температура почвы измерялась с помощью полевого электротермометра на глубинах 0, 5, 10, 15, 20, 50 и 100 см [3]. Влажность, общие физические и водно-физические свойства – общепринятыми в агрофизике методами.

Обсуждение результатов

Результаты изучения общих физических свойств и содержания органического вещества в профиле чернозема представлены в таблице 1.

Таблица 1

Общие физические свойства и гумусированность чернозема выщелоченного

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Плотность, кг/м ³	Плотность твердой фазы, кг/м ³	Общая порозность, % от объема почвы	Гумус, %
A _п	0-10	1100	2620	58,02	4,56
	10-20	1150	2610	55,94	4,50
A	20-30	1310	2640	50,38	3,31
	30-40	1290	2690	52,04	3,19
AB	40-50	1360	2710	49,82	2,38
	50-60	1360	2650	48,68	1,87
B ₁	60-80	1370	2705	49,35	0,80
B _к	80-100	1405	2735	48,63	0,31

Из таблицы 1 следует, что плотность сложения генетических горизонтов чернозема с глубиной возрастает с 1100 кг/м³ до 1405 кг/м³. Аналогично, но в меньших пределах, изменяется и плотность твердой фазы. Общая порозность довольно велика. По содержанию органического вещества в верхнем гумусово-аккумулятивном горизонте чернозем относится к малогумусному виду. При переходе к почвообразующей породе количество гумуса уменьшается.

Максимальная гигроскопичность (МГ) в профиле чернозема варьирует от 4,7% от весовой влажности в горизонте В_к до 6,4% в пахотном слое А_п (табл. 2).

При расчете влажности завядания по МГ обычно пользуются переводным коэффициентом, величина которого в зависимости от типа почвы, ее химических и физических показателей, состояния и свойств растительности колеблется от 1,34 до 2,14. В то же время имеются работы, в которых отмечено, что для овощных культур на черноземах следует принимать

более высокий переводной коэффициент, т.к. влажность завядания (ВЗ) их характеризуется более высокими значениями, чем зерновых, в силу меньшего осмотического давления клеточного сока корневых волосков. Мы приняли его равным 2 [4].

Наименьшая влагоемкость (НВ) в верхних горизонтах чернозема имеет высокие значения (до 30% от массы почвы), что обеспечивает хорошую аэрацию в зоне корневой системы лука. В горизонте В_к она снижается до 21,9%.

Любая овощная культура, в том числе и лук, оказывают непосредственное влияние на формирование режимов тепла и влаги в почвенной толще, особенно в ее корнеобитаемом слое. Для его выявления в течение вегетации 2006 года нами проводились сопряженные наблюдения за температурой и влажностью в профиле исследуемого чернозема. Они показали, что наиболее существенные различия в температуре имели место в его верхних слоях (рис. 1).

Таблица 2

Водно-физические свойства чернозема выщелоченного

Горизонт	Глубина взятия образца, см	МГ	ВЗ	ВРК	НВ	ПВ	П _{аэр}
		% от массы сухой почвы					
А _п	0-10	6,2	12,4	21,0	30,0	52,7	28,02
	10-20	6,4	12,8	20,7	29,5	48,6	26,44
А	20-30	6,4	12,8	20,1	28,7	38,5	21,68
	30-40	6,1	12,2	18,4	26,3	40,3	25,74
АВ	40-50	5,7	11,4	17,5	25,0	36,6	24,82
	50-60	5,5	11,0	16,7	23,9	35,8	24,78
В ₁	60-80	4,9	9,8	15,8	22,5	36,0	26,85
В _к	80-100	4,7	9,4	15,3	21,9	34,6	26,76

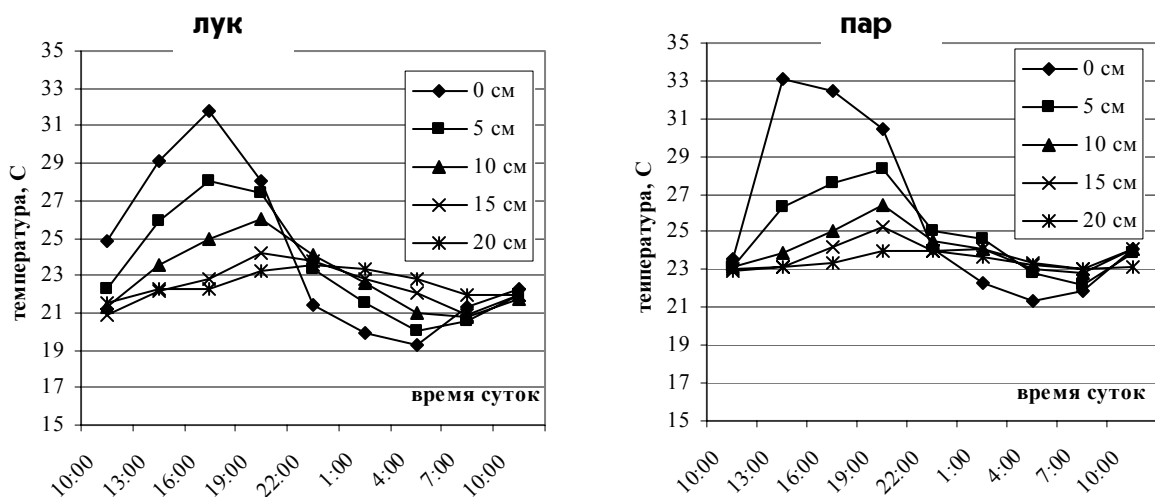


Рис. 1. Суточные изменения температуры чернозема под луком и на пару 27-28 июня 2006 г.

Как оказалось, влияние лука невелико и не позволяет выявить существенных особенностей в процессе распространения тепла в почвенной толще. Поэтому нами были рассчитаны суточные суммы температур на пару и под луком на отдельных глубинах (табл. 3).

Только в конце июня сумма температур на участках, занятых луком, оказалась ниже парового участка на 45⁰С. В июле и в конце вегетации 2006 г. сумма суточных температур на пару оказалась ниже, чем под луком. Это свидетельствует о том, что растения лука слабо затеняют почву, уменьшая в то же время скорость движения воздушных масс в припочвенном слое, тем самым увеличивая приток тепла. В итоге, в конце июля в метровой толще на луковом участке сумма суточных температур оказалась выше, чем на пару, на 20⁰С.

При сравнении влагозапасов на этих вариантах (лук и пар), которые приведены в таблице 4, также можно сделать вывод о слабой гидрологической роли чистого пара как влагонакопителя на выщелоченных черноземах Алтайского Приобья, что отмечали и другие исследователи [5, 6].

Следует отметить, что теплообмен в почве определяется не только приходом солнечной радиации, но и вертикальными градиентами температур, влагосодержанием и физическими свойствами почв. Эти показатели определяют теплоток в верхнем слое (20 см) исследованного чернозема. Как оказалось, 27-28 июня потоки тепла под луком составили 63,9, а на пару 68,5 Вт/м². Больше количество тепла поступило в почву по чистому пару и в конце вегетации.

Таблица 3

Суточная сумма температур в профиле чернозема в 2006 г.
(числитель – лук, знаменатель – пар)

Глубина, см	27-28 июня	25-26 июля	8-9 сентября
0	177,2	138,2	123,7
	187,8	137,2	128,5
5	167,7	131,1	115,7
	176,0	129,4	118,7
10	160,9	128,0	109,5
	169,5	127,4	114,9
15	155,7	126,2	107,9
	166,8	125,5	109,2
20	156,5	126,1	106,0
	163,1	108,7	86,7
Σ	818,0	649,6	562,8
	863,3	628,2	557,4

Таблица 4

Общие (числитель) и продуктивные (знаменатель) запасы влаги в черноземе выщелоченном летом 2006 г., мм

Толщина слоя, см	Сроки наблюдений									
	31 мая		26 июня		25 июля		23 августа		8 сентября	
	лук	пар	лук	пар	лук	пар	лук	пар	лук	пар
0-20	42,41	32,96	37,26	17,25	52,04	50,74	45,84	37,99	40,93	39,84
	14,06	4,60	8,90	-11,11	23,68	22,38	17,48	9,62	12,56	11,49
0-50	125,84	118,05	80,13	65,21	137,62	130,69	137,84	103,14	116,51	108,07
	49,49	41,68	3,76	-11,15	61,25	54,33	61,47	26,76	40,13	31,70
0-100	252,25	244,83	157,01	147,65	260,32	257,94	256,21	216,50	235,81	223,92
	134,26	126,83	39,00	29,64	142,30	139,94	138,2	98,49	117,80	75,92

Заключение

Таким образом, репчатый лук оказывает определенное воздействие на гидротермический режим, который определяется повышенной суммой температур по сравнению с чистым паром. В то же время влагозапасы в черноземах, занятых этой культурой, зависят от проводимых агромелиоративных приемов, таких как полив.

Кроме того, чистый пар на черноземах среднесуглинистого гранулометрического состава обладает невысокими влаго- и теплоаккумуляционными свойствами.

Библиографический список

1. Казакова А.А. Лук / А.А. Казакова. Л.: Колос, 1970. 360 с.

2. Ершов И.И. Лук / И.И. Ершов. М.: Московский рабочий, 1973. 88 с.

3. Макарычев С.В. Теплофизика почв: методы и свойства / С.В. Макарычев, М.А. Мазиров. Суздаль, 1996. 231 с.

4. Федоровский Д.Ф. Зависимость коэффициента завядания от вида растений и осмотического давления почвенного раствора / Д.Ф. Федоровский // Почвоведение. 1948. № 10. С. 15-21.

5. Лешков А.П. Водно-пищевой режим почв и эффективность удобрений в условиях Бийско-Чумышской зоны и предгорий Салаира Алтайского края: автореф. дис. канд. с.-х. наук / А.П. Лешков. М., 1970. 31 с.

6. Руденко Г.Т. Плодородие почвы и урожай в освоенных севооборотах / Г.Т. Руденко, М.М. Горобченко, О.П. Левцова и др. Барнаул, 1978. 87 с.



УДК 631.445.24:630*43:630*17:582.475.4(571.15)

**Ю.В. Беховых,
А.А. Малиновских**

**ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ
СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ АЛТАЙСКОГО КРАЯ,
ПОДВЕРГШИХСЯ ПИРОГЕННУМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ
НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ**

Ключевые слова: ленточные боры, сосна, лесной пожар, температура почвы, влажность почвы, гидротермический режим, сухостепная зона.

Введение

Сосновые ленточные боры Алтайского края – уникальные памятники природы. Уникальность этих боров заключается и в их происхождении, и в их протяженности, и в природно-климатическом расположении. Лентами леса шириной от 5 до 40 км и протяженностью до 400 км пересекают они Алтайский край с северо-востока на юго-запад, уходя далеко за ареал естественного произрастания сосны – в зону сухой и засушливой степи. Именно за ареалом своего естественного произрастания сосна подвержена сильному воздействию множества негативных факторов, главный

из которых – неблагоприятные климатические условия с высокими летними температурами и очень маленьким (от 110 до 250 мм) количеством годовых осадков [1]. Ленточные боры, произрастающие на юго-западе Алтайского края в зоне сухой и засушливой степи, благополучно справляются со всеми этими факторами, являясь примером саморегулирующейся экологической системы. Однако есть фактор, который может повлиять на факт существования ленточных боров в этом районе. Этот фактор – лесной пожар.

Огромные по масштабу пожары прокатились по ленточным борам Алтайского края в период с 1997 по 2001 гг. При пожаре 1997 г. только в степной зоне выгорело более 70000 га леса [2]. В настоящее время ситуация практически не изменилась. Боры в степной зоне горят регу-