

**КОМПЛЕКС МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ  
В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ****THE COMPLEX OF RECLAMATION MEASURES IN ADAPTIVE-LANDSCAPE AGRICULTURE**

**Ключевые слова:** эрозия на склоновых землях, адаптивно-ландшафтное земледелие, типы ландшафтов; мелиоративные мероприятия, противозерозионная организация, обработка почв, лесомелиорация, противозерозионные гидротехнические сооружения.

В Алтайском крае в центральной части 20,0-23,4% пахотных земель расположено на склонах. В восточных районах края доля таких земель достигает от 66,5 до 90,9%, в результате чего более половины пахотных земель подвержены эрозии. Процессы эрозии проявляются ежегодно, несмотря на применение почвозащитных мероприятий. Выход из этой ситуации видим в переходе на адаптивно-ландшафтные системы земледелия с использованием комплекса агро-мелиоративных мероприятий. На основе проведенной классификации плано-картографического материала пересеченного рельефа, экологической оценки почв пахотных земель было выделено 5 основных типов агроландшафтов: I тип – агроландшафты на пологих склонах до 1°, не подверженные водной эрозии, с уровнем экологического риска – норма; II тип – агроландшафты на склонах до 2°, эрозионноопасные, слабосмытые, снижение продуктивности достигает до 20%, уровень риска – умеренный; III тип – агроландшафты на склонах крутизной 2-3° и 3-5°, со слабосмытыми (до 80%) и среднесмытыми (до 20%) почвами, снижение продуктивности достигает 21-30%, уровень экологического риска – повышенный; IV тип – склоны крутизной 5-7°, земли слабосмытые (до 70%) и среднесмытые (30%), продуктивность снижается более 40%, уровень риска – умеренный кризис; V тип – земли, непригодные для интенсивного использования, уровень риска – повышенный кризис. В ранее проведенных исследованиях для каждого типа агроландшафта был разработан оптимальный набор мероприятий (противозерозионная организация территории, приемы лесомелиорации, гидромелиорации, подбор культур, севооборотов, обработка почвы). Так, для I типа агроландшафтов предпочтительна прямолинейно-прямоугольная организация полей, однорядные лесные полосы. Могут высеваться все культуры, использоваться интенсивные севообороты и энергосберегающие приемы обработки почвы. Для агроландшафтов II типа используется прямолинейно-контурный способ организации, противозерозионные гидротехнические сооружения на больших водосборах, культуры сплошного сева, чистые пары заменяются на занятые и сидеральные, почвозащитная обработка может быть не меньше 16-18 см. В III и IV типах агроландшафта применяется контурно-параллельная организа-

ция территории, ПГС, залуженные водотоки, буферные полосы, почвозащитные севообороты с насыщением от 25 до 75% многолетних трав, глубокие почвозащитные обработки.

**Keywords:** erosion on slope lands, adaptive-landscape agriculture, types of landscapes, reclamation measures, erosion-preventive management, tillage, afforestation amelioration, erosion-preventive hydraulic structures.

In the central part of the Altai Region 20.0-23.4% of arable lands are situated on slopes. In the eastern part of the Region the percentage of slope land reaches 66.5-90.9%, so more than half of arable lands are subjected to erosion. The erosion processes reveal each year in spite of soil-protective measures. The solution is in the transition to adaptive-landscape system of agriculture with a complex of soil-reclamation measures. The following 5 main types of agro-landscapes were identified: Type I – agro-landscapes of mild slopes with steepness less than 1° which are not subjected to water erosion; the level of ecological risk is normal; Type II – agro-landscapes on slopes up to 2°, prone to erosion, slightly washed off; the productivity decline is up to 20%; the risk level is moderate; Type III – agro-landscapes on slopes of 2...3° and 3...5°, weakly (up to 80%) and medium washed off soils (up to 20%); the productivity decline is up to 21...30%; the level of ecological risk is increased; Type IV – slopes of 5-7°, soils are weakly (up to 70%) and medium (30%) washed off; the productivity decline is more than 40%; the risk level is a moderate crisis; Type V – agro-landscapes with the soils unacceptable for intensive use; the risk level is an increased crisis. Previous studies developed an optimal set of measures (erosion-preventive land planning, the techniques of afforestation amelioration, hydromelioration, crop selection, crop rotation and tillage) for every type of agro-landscapes. For Type I agro-landscapes rectilinear-rectangular field design, one-row forest stripes, intensive crop rotations and energy-saving tillage are preferable. All crops may be cultivated. For agro-landscapes of Type II rectilinear-contour field design, erosion-preventive hydraulic structures on extended catchment areas, narrow-row cereal crops are used. Black fallows are substituted with sown and green-manured fallows, soil-protection tillage can be at least 16-18 cm deep. In Types III and IV agro-landscapes, a contour-parallel territory design, erosion-preventive hydraulic structures, grassed waterways, preventive grass stripes, and soil-protection crop rotations with 25-75% of perennial grasses, and deep soil-protective tillage are used.

**Вольнов Виктор Васильевич**, д.с.-х.н., вед. н.с., Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-62-30. E-mail: aniish@mail.ru.

**Бойко Александр Владимирович**, к.с.-х.н., ст. преп., каф. мелиорации земель и экологии, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-11. E-mail: melioratsii@yandex.ru.

**Volnov Viktor Vasilyevich**, Dr. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-30. E-mail: aniish@mail.ru.

**Boyko Aleksandr Vladimirovich**, Cand. Agr. Sci., Asst. Prof., Chair of Land Reclamation and Ecology, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-11. E-mail: melioratsii@yandex.ru.

### Введение

В центральной части Алтайского края (Приобская, Бийско-Чумышская зоны) доля пашни, расположенной на склонах крутизной больше 1°, составляет 20,0-23,4%. Здесь эродировано 31,9-34,6% пашни, в восточных районах (Присалаирская, Приалтайская, Алтайская зоны) – 66,5-90,9%, что и определяет их высокую эродированность. Водной эрозии здесь подвержено более половины пахотных земель. Ежегодные потери гумуса с полей составляет 0,57 т/га, и, несмотря на применение системы почво-водоохранного земледелия, эрозионные процессы продолжают повсеместно проявляться. Продуктивность эродированных почв снижается на 15,3-33,5% [1]. Главный резерв развития земледелия заключается в комплексном системном подходе с учетом экологических и экономических факторов [2, 3].

Выход из этого положения мы видим в переходе на адаптивно-ландшафтные системы земледелия с широким использованием комплекса агролесогидромероприятий на основе противозэрозионной организации территории с учетом почвенно-климатических и рельефных условий.

В Алтайском НИИСХ для склоновых земель разработана модель адаптивно-ландшафтной системы земледелия с применением мелиоративных мероприятий, позволяющая сократить эрозию почв и повысить продуктивность пахотных земель [4].

В модели значительная роль отводится мелиоративным мероприятиям. Для условий Западной Сибири эти вопросы мало освещены в научной литературе.

**Цель работы** – обосновать использование комплекса мелиоративных мероприятий для склоновых земель различной крутизны в адаптивно-ландшафтной системе земледелия, обеспечивающих более эффективное использование природных ресурсов и экологическую устойчивость агроландшафтов.

#### Задачи:

- 1) систематизировать опытные данные исследований, полученные в многолетних стационарах;
- 2) выделить агроэкологические группы земель по ведущим агроэкологическим факторам (рельеф; почвы, их агроэкологическая оценка, подверженность эрозии);
- 3) обосновать применение комплекса мелиоративных мероприятий для определенной агроэкологической группы земель.

### Объекты и методы исследований

Обоснование выделения агроэкологических групп земель и применения комплекса агролесогидромероприятий проведено на основе систематизации результатов, полученных в многолетних опытных и опытно-производственных стационарах (контурно-мелиоративного земледелия, агролесомелиоративном, агроландшафтом) на землях ОПХ им. В.В. Докучаева АНИИСХ за период 1986-2008 гг.

Объектами исследований являлись почвы, лесные полосы, противозэрозионные гидротехнические сооружения, зерновые, зернобобовые, технические культуры и многолетние травы.

В исследованиях применялись полевой, вегетационный, лабораторные методы [5], свойства почв определялись общепринятыми методиками [6], использовались архивные материалы почвенных обследований ЗапСибНИИГипрозем и собственные данные.

### Экспериментальная часть

В стационаре контурно-мелиоративного земледелия на площади 200 га склоновых земель проведена контурная организация территории с шириной полос контуров 75 м, по границам которых были построены противозэрозионные гидротехнические сооружения (ПГС) в виде уклоновых валов ложбин, совмещенные с однорядными лесными полосами. Различные системы обработки почвы изучались в четырёхпольном зернопаровом севообороте.

В лесомелиоративном стационаре исследовались системы лесополос 1-5-рядных продуваемых и ажурно-продуваемых конструкций. В агроландшафтном стационаре при контурно-полосной организации территории с применением простейших ПГС, залуженными водотоками, изучались различные предшественники в зерновых, зернопропашных и зернотравянных севооборотах.

### Результаты исследований

Мелиоративные мероприятия в борьбе с водной эрозией представляют собой технический блок адаптивно-ландшафтной системы земледелия, которые значительно влияют на агроландшафты. Их взаимодействие осуществляется в процессе функционирования. Под их влиянием устанавливается последовательность процессов передачи энергии и ве-

щества, которые направлены на сохранение агроландшафта. При проявлении негативных последствий мелиораций агроландшафты деградируют, особенно их биотехнические компоненты (биоценозы, почвы, агрофитоценозы).

В этой связи существует особая потребность в подборе мелиоративных мероприятий, наиболее соответствующих конкретному агроландшафту.

М.И. Лопыревым предложено проводить типизацию агроландшафтов на основе ландшафтно-водосборного подхода с применением ранее проведенной классификации земель по эродированности и интенсивности их использования [7].

Анализ планово-картографического материала пересеченного рельефа нескольких водосборов Приобья Алтая и экологическая оценка почв пахотных земель позволяют выделить 5 основных типов агроландшафтов:

*I тип* – полевые агроландшафты с равнинным типом местности, расположенные на водораздельных плато и пологих склонах до 1°. Земли 1-й категории, не подверженные водной эрозии и интенсивно используемые. Уровень экологического риска – *норма*.

*II тип* – прибалочно-полевой агроландшафт с крупными придолинными прибалочными склонами различных экспозиций крутизной до 2°. Земли 2-й категории, эрозионноопасные – 100%, слабосмытые – до 3%, с небольшим ограничением возделывания полевых культур. Снижение продуктивности достигает 2-20%, уровень экологического риска оценивается как *умеренный*.

*III тип* – межбалочно-полевой агроландшафт с прямыми рассеивающими водосборами, склонами различной крутизны (2-3° и 3-5°) и экспозициями. Земли 3- и 4-й категорий со слабосмытыми (до 80%) и среднесмытыми (до 20%) почвами, пригодные для ограниченного использования. Снижение продуктивности на этих землях достигает 21-30%, уровень экологического риска оценивается как *повышенный*.

*IV тип* – балочно-полевой агроландшафт с ложнообразными и овражно-балочными водосборами, склонами крутизной 5-7°. Земли 5-й категории, подверженные эрозии (слабосмытые почвы – 70%, среднесмытые –

30%), ограниченные для использования. Продуктивность полевых культур на этих землях относительно земель 1-й категории снижается на 31-40%. Уровень экологического риска – *умеренный кризис*.

*V тип* – балочно-полевой агроландшафт с крупными балочными водосборами, разветвленной гидрографической сетью, склонами крутизной 7-10°. Земли 6-й категории, среднесмытые, снижение продуктивности превышает 40%, непригодные для возделывания полевых культур, но пригодные для интенсивного пастбищного использования и лесопосадок. Уровень экологического риска оценивается как *повышенный кризис*.

Каждый тип агроландшафта имеет свои особенности формирования поверхностного стока талых и ливневых вод, развития смыва и размыва почвы, эродированность и продуктивность пахотных земель.

Для условий Алтайского края ведущим агроэкологическим признаком агроландшафтов является рельеф с гидрологической сетью, от которого зависят сток осадков и водный режим и, следовательно, процессы эрозии и общей деградации почв. Поэтому сведения о наличии разных типов агроландшафтов на территории Алтайского края по природно-сельскохозяйственным зонам весьма важны. Они дают общее представление об их распределении по территории, на основании которых можно вести планирование противоэрозионных мероприятий, их структуру и объем, а также формирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия в пределах каждой сельскохозяйственной зоны с учетом их почвенно-климатических условий возделывания сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Подобное распределение агроландшафтов можно провести не только в пределах зон и административных районов, но и в пределах хозяйств, а также водосборов.

Для каждого типа агроландшафта разрабатывается оптимальная структура почвозащитной технологии. Основными её элементами являются: организация территории, мелиоративные мероприятия, культуры и предшественники, севообороты, обработка почвы.

Таблица 1

Распределение различных типов агроландшафтов по зонам Алтайского края, %

Типы агроландшафтов	Природно-экономические зоны					По краю
	Западно-Кулундинская	Восточно-Кулундинская	Приобская	Бийско-Чумышская	Присалаирская, Приалтайская, Алтайская	
I	99,0	90,7	77,5	61,0	17,5	74,9
II	0,9	8,2	14,2	19,4	20,2	12,4
III	0,1	1,3	7,4	16,0	38,0	9,3
IV	-	0,5	0,7	2,5	17,7	2,5
V	-	-	0,2	1,1	6,5	0,9

М.И. Лопыревым, В.Г. Ткаченко в зависимости от интенсивности регулирования поверхностного стока и условий ландшафта предложены следующие типы противоэрозийной организации территории: прямолинейно-прямоугольная, прямолинейно-контурная, контурно-параллельная, контурно-мелиоративная [7, 8].

С учетом типа агроландшафта, противоэрозийной организации территории подбираются и мелиоративные мероприятия. Так, ранее было доказано, что лучшим вариантом лесомелиорации в оптимизации агроландшафтов на равнинных территориях и склоновых землях крутизной до 1° являются однорядные лесные полосы, совмещенные с простейшими гидротехническими сооружениями поперёк основного направления ветра. Такой способ посадки повышает сохранность деревьев до 82%, снег задерживается на полях полностью и равномерно распределяется. Запасы влаги в почве достигают 150-160 мм, продуктивность облесенных агроландшафтов повышается на 11,5-14,2% [9].

В результате работы ПГС (водоотводящие валы) безопасно аккумулировалось 45-50% объёма стока. Смыв почвы с паровых полей сократился в 15 раз (с 52,4 до 3,5 м<sup>3</sup>/га).

Подбор культур и формирование севооборотов на эродированных землях требуют учёта экологических особенностей земель,

адаптивности к условиям и почвозащитной способности. Так, чистые пары заменяются на занятые и сидеральные, пропашные и технические культуры выращиваются только на землях, не подверженных водной эрозии, а с ухудшением экологической обстановки увеличивается процент высева многолетних трав. Плодосменные почвозащитные севообороты значительно не снижают урожайность зерновых относительно зернопаровых севооборотов.

Главная роль обработки почвы на склонах заключается в снижении эрозионных процессов и замедлении минерализации гумуса. Наиболее эффективным приёмом в этом направлении является безотвальная обработка почвы.

Ранее разработанная модель комплекса агролесамероприятий на основе контурной организации территорий позволила сократить смыв почвы на паровых полях с 36,8 до 3,4 м<sup>3</sup>/га, прекратить его на зяблевых фонах и на землях III и IV категорий увеличить урожайность зерновых в среднем за 25 лет на 5 ц/га по сравнению с контролем.

В соответствии с приведенной типизацией предлагаются типичные модели агроландшафтов, которые могут быть использованы при их устройстве и разработке адаптивных систем земледелия (табл. 2).

Таблица 2

**Оптимальные параметры основных элементов адаптивно-ландшафтной системы земледелия для различных типов агроландшафтов**

Типы агроландшафтов	Элементы системы земледелия				
	Организация территории	Мелиоративные мероприятия	Культуры, предшественники	Севообороты	Обработка почвы
I	Прямолинейно-прямоугольная	ПЛП*	- пропашные, зерновые, зернобобовые культуры, однолетние, многолетние травы - пропашные предшественники 25-27% - пары до 25%	- зернопаровые-зернопропашные - кормовые	Почвозащитная (минимальная)
II	- прямолинейно-параллельная - прямолинейно-контурная - буферные полосы	- ПЛП на защищенных от эрозии водосборах - ПГС на больших водосборах	- однолетние культуры сплошного сева - предшественники однолетние, мн. травы, зернобобовые, занятый, сидеральный пар	- зернопаровые - почвозащитные до 25% мн. трав	Почвозащитная на 16-18 и 25-27 см
III	- прямолинейно-контурная - контурно-параллельная - контурно-мелиоративная	- ПГС** - залуженные водотоки - буферные полосы	- однолетние культуры сплошного сева - однолетние, мн. травы, - занятый, сидеральный пар	- зерноотрава - почвозащитные до 25-50% мн. трав - зернопаровые с сидеральными парами	Почвозащитная на 25-27 до 30 см Комбинированная (плоскорезная, отвальная) 25-27 см
IV	- контурно-параллельная - контурно-мелиоративная	- залуженные водотоки - залужение эрозионноопасных участков	- культуры сплошного сева - мн. травы, - сидеральный пар 16-20% - мн. травы 50-75%	- почвозащитные до 50-70% мн. трав с выводными полями	Почвозащитная, комбинированная на 25-27 см, щелевание
V	Нераспахиваемые земли, пригодные под сплошное залужение, сенокосы и пастбища				

Примечание. ПЛП\* – полевая защитная лесная полоса; ПГС\*\* – противоэрозийные гидротехнические сооружения.



В агроландшафтах I типа предпочтительна прямоугольная форма полей и рабочих участков. Поэтому на ровных территориях крутизной не более 1° нарезают прямоугольные поля, расположенные длинными сторонами поперек преобладающих эрозионно-опасных ветров. По границам полей проектируют полевозащитные лесные полосы 1-2-рядной продуваемой конструкции. Расстояние между лесными полосами определяется исходя из ожидаемой рабочей высоты (Н) и дальности их эффективного влияния на ветровой режим (20-25 Н). В структуре посевов используются все культуры, в т.ч. и пропашные, технические, которые хуже других защищают почву от эрозии.

Поиск технологий возделывания сельскохозяйственных культур следует вести в направлении интенсификации севооборотов, использования энергосберегающих технологий.

Для агроландшафтов II типа рекомендуется прямолинейно-контурный способ организации территории. Полевозащитные лесополосы используются только на защищённых от эрозии водосборов, а противоэрозионные гидротехнические сооружения – на больших водосборах с целью безопасного отвода стекающей воды. В структуре посевной площади должны быть однолетние культуры сплошного сева. В зернопаровых севооборотах чистые пары заменяются на занятые и сидеральные. Широко используются почвозащитные севообороты. Почвозащитная обработка может выполняться на глубину 16-18 см.

В агроландшафтах III и IV типов, где значительно проявляются процессы водной эрозии, приемлема в основном прямолинейно-контурная и контурно-параллельная организации территории, при которых рабочие участки, поля располагаются поперёк основного направления стока. Направление обработки лучше отражает общее направление горизонталей в сравнении с обработкой поперёк основного склона. Контурная организация может дополняться полосным размещением культур, залужением водотоков. В условиях высокой опасности эрозии предполагается создание системы мелиоративных мероприятий (ПГС на водосборах, по вершинам оврагов аккумуляторы стока, дороги, нанорельеф, глубокая обработка почвы). В структуре посевных площадей предусматриваются однолетние культуры, многолетние травы, чистые пары заменяются на занятые или сидеральные. Доля многолетних трав в почвозащитных севооборотах может достигать от 25 до 75% и на выводных полях – до 100%. Приёмы основной обработки почвы выполняются безотвальными орудиями на глубину 25-27 см.

## Выводы

Мелиоративные мероприятия как элементы адаптивно-ландшафтной системы земледелия на склоновых землях должны быть направлены на максимальное задержание, перераспределение талых вод и предотвращение эрозионных процессов. В основе их использования положены типы эрозионно-опасных агроландшафтов, для каждого из которых свойственны свои особенности развития эрозионных процессов.

Приёмы мелиорации выполняются в комплексе с противоэрозионной организацией территории, оптимальным набором культур, предшественников, севооборотов и эффективными приёмами почвозащитной обработки почвы.

## Библиографический список

1. Мусохранов В.Е. Использование эродированных земель в Западной Сибири. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 92 с.
2. Каштанов А.Н., Лисецкий Ф.Н., Швец Г.И. Основы ландшафтно-экологического земледелия. – М.: Колос, 1994. – 188 с.
3. Forehe T. Praksche Erfahrungen mit Grunbracheprogram in Neider Sach She. – Kuratorium tech. Bauwesen in land wirt – shaft. – 1989. – № 141. – S. 47-56.
4. Вольнов В.В., Мухин В.Н. Оптимизация эрозионноопасных агроландшафтов в Алтайском крае: монография / Рос. акад. сельхоз. наук. Сиб. регион. от-ние, ГНУ Алтайский НИИСХ. – Барнаул, 2014. – 177 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
6. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
7. Лопырев М.И. Основы агроландшафтоведения: учебное пособие. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1995. – 184 с.
8. Ткаченко В.Г. Контурно-мелиоративное земледелие в Алтайском крае // Земледелие. – 1986. – № 11. – С. 22-23.
9. Вольнов В.В. Роль конструкции полевозащитных полос в оптимизации агроландшафтов Алтайского края // Сиб. вестник с.-х. науки. – 2009. – № 2. – С. 5-12.

## References

1. Musokhranov V.E. Ispol'zovanie erodirovannykh zemel' v Zapadnoi Sibiri. – M.: Ros-sel'khozizdat, 1983. – 92 s.
2. Kashtanov A.N., Lisetskii F.N., Shveys G.I. Osnovy landshafitno-ekologicheskogo zemledeliya. – M.: Kolos, 1994. – 188 s.
3. Darden R.A. What should government be doing? State government's view. In: Conservation Tillage – Strategies for the Future, Proceedings of National Conference, Nashville, Tenn., 1984.

4. Vol'nov V.V., Mukhin V.N. Optimizatsiya erozionnoopasnykh agrolandshaftov v Altaiskom krae: monografiya. – Ros. akad. sel'khoz. nauk. Sib. region. otd-nie, GNU Altaiskii NISKh. – Barnaul, 2014. – 177 s.

5. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. Izd. 5-e, dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 350 s.

6. Arinushkina E.V. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv. – M.: Izd-vo MGU, 1970. – 487 s.

7. Lopyrev M.I. Osnovy agrolandshaftovedeniya: uchebnoe posobie. – Voronezh: Izd-vo VGU, 1995. – 184 s.

8. Tkachenko V.G. Konturno-meliorativnoe zemledelie v Altaiskom krae // Zemledelie. – 1986. – № 11. – S. 22-23.

9. Vol'nov V.V. Rol' konstruktsii polezashchitnykh polos v optimizatsii agrolandshaftov Altaiskogo kraja // Sib. vestnik s.-kh. nauki. – 2009. – № 2. – S. 5-12.



УДК 631.4:587 (571.15)

С.В. Макарычев, В.Г. Жарков  
S.V. Makarychev, V.G. Zharkov

### ЗАПАСЫ ТЕПЛА И ВЛАГИ В ПРОФИЛЕ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ДАЙКОНА

#### HEAT AND MOISTURE RESERVES IN THE PROFILE OF LEACHED CHERNOZEM WHEN CULTIVATING DAIKON RADISH

**Ключевые слова:** дайкон, температура, влажность, общие и продуктивные запасы влаги, теплоемкость, тепло- и теплопроводность.

Дайкон является одной из овощных культур, которая отличается высокими вкусовыми качествами корнеплодов. Он требователен к влаге, не переносит почвенной и воздушной засухи. Это растение длинного дня. В связи с этим была поставлена цель – изучить распределение температуры и влажности как по профилю чернозема, так и во времени. Кроме того, были определены теплофизические свойства его генетических горизонтов. Оказалось, что при экранировании поверхности чернозема соломой имело место понижение температур в метровом слое почвы. В то же время глубокая обработка без мульчи обусловила более сильное прогревание профиля. На участках с мелкой обработкой как при мульчировании, так и без него влагозапасы оказались практически одинаковы. В то же время глубокая обработка с мульчой привела увеличению запасов влаги в почве. Оказалось, что при влажностях, соответствующих той или иной гидроконстанте, качественный характер изменения теплофизических коэффициентов по профилю чернозема остается почти неизменным, хотя степень изменения их при этом разная. То же можно сказать и о динамике теплоаккумуляции и теплопереноса в связи с меняющейся влажностью.

**Keywords:** daikon radish, temperature, moisture content, general and productive moisture reserves, heat capacity, thermal conductivity, thermal diffusivity.

Daikon radish is a vegetable that features high flavor qualities of its roots. It requires adequate moisture and does not tolerate soil and air drought. This is a long-day plant. In this regard, the research goal was to study the distribution of temperature and moisture both throughout chernozem profile and over the time. In addition, the thermo-physical properties of its genetic horizons were determined. It was found that the insulation of chernozem surface with straw caused the decrease of temperature in one meter soil layer. At the same time, deep tillage without mulching resulted in greater heating of the profile. In the plots with shallow tillage both with and without mulching the moisture reserves were almost the same. Deep tillage with mulching caused the increase of soil moisture reserves. It was also found that at the moisture content which corresponded to this or that hydrologic constant, the qualitative pattern of the thermo-physical coefficients' changes throughout chernozem profile remained almost unchanged, although the degree of the change was different. The same may be stated about the dynamics of heat accumulation and heat transfer in terms of changing moisture content.

**Макарычев Сергей Владимирович**, д.б.н., проф., зав. каф. физики, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-83-53. E-mail: makar@asau.ru.

**Жарков Владимир Геннадьевич**, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: makar@asau.ru.

**Makarychev Sergey Vladimirovich**, Dr. Bio. Sci., Prof., Head, Physics Dept., Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-83-53. E-mail: makar@asau.ru.

**Zharkov Vladimir Gennadyevich**, Post-Graduate Student, Altai State Agricultural University. E-mail: makar@asau.ru.