

Л.Я.Джоган, Е.М.Гусев
L.Ya.Dzhogan, Ye.M.Gusev
Институт водных проблем РАН
Institute of water problem Russian academy of sciences

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ
ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОСЕВОВ
MODELLING DIFFERENT AGRICULTURAL TECHNOLOGIES FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY OF
VEGETATION

Аннотация. Разработана модель формирования водного режима сельскохозяйственного поля, покрытого слоем соломенной мульчи. Модель предназначена для количественной оценки эффективности мульчирования с точки зрения повышения эффективности посевов и их урожайности в широком диапазоне почвенных и климатических условий. Проверка расчетов по предложенной модели выполнена для ряда станций степной, лесостепной и лесной зон Европейской территории России. Использование модели показало, что мульчирование почвы растительными остатками в целом более эффективно для засушливых территорий как в плане экономии поливной воды, так и прибавки урожая зерновых. Кроме того, разработана методика оценки энергетической эффективности применения различных агротехнологий в сельскохозяйственных ценозах, учитывающая влияние этих приемов на изменение запасов энергии в почве. Методика применена для сравнительной оценки эффективности четырех агротехнологий, используемых при выращивании пшеницы в различных районах степной и лесостепной зон европейской части России: (1) отвальной вспашки, (2) отвальной вспашки с применением орошения, (3) безотвальной обработки почвы и (4) мульчирования растительными остатками в сочетании с ее безотвальной обработкой. Высокую энергетическую эффективность для всех выбранных пунктов дает использование мульчирование почвы в сочетании с ее минимальной обработкой.

Abstract. A model of formation of a water regime in an agricultural field covered with a straw mulch layer (both with irrigation and without it) has been developed. The model was designed to quantitatively evaluate mulching efficiency in terms of increasing the water supply of crops and their yield capacity in a wide range of climatic and soil conditions. The verification of the proposed model was performed for some locations of the steppe and forest-steppe zones of European Russia. Application of the model showed that such technology as mulching was more efficient in more arid regions with respect to conserving irrigation water and increasing crop yields on unirrigated lands. In addition, a technique for estimation of energetic efficiency of different agricultural technologies, taking into account the impact of these technologies on change of soil energy, was developed. The technique is applied for intercomparison of efficiency of four agricultural modes which are used for the wheat production in various areas of steppe and forest-steppe zones of a European part of Russia: (1) mouldboard tillage of soil without irrigation, (2) mouldboard tillage with the use of irrigation, (3) reduced cultivation of soil, (4) reduced cultivation with mulching soil by plant remains. High energy efficiency was observed for soil mulching in combination with minimal tillage in all sites under investigation.