

УДК 631.4:626.87

*Лембит ИНТ*

## ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ МЕЛИОРАЦИИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПОЧВ ЭСТОНСКОЙ ССР

Для успешного выполнения Продовольственной программы СССР необходимо использовать все резервы для интенсификации сельскохозяйственного производства. В Эстонии таким резервом является ускорение окультуривания экстремальных почв.

По данным ГПИ «Этсельхозпроекта» (Eesti NSV mullastik..., 1978), из обрабатываемой сельскохозяйственной земли Эстонской ССР легкие песчаные почвы составляют 14,9%, тяжелые глинистые и тяжелые суглинистые — 12,8%. Все тяжелые почвы временно переувлажнены и требуют осушения, из легких песчаных почв требует осушения 25%.

Основным мелiorативным мероприятием в условиях нашей республики является осушение закрытым дренажем. Однако, одностороннее осушение не всегда обеспечивает оптимальное водоснабжение сельскохозяйственных культур, особенно в условиях экстремальных песчаных и глинистых почв, поскольку вегетационный период может оказаться как длительно засушливым без осадков и с повышенной температурой воздуха, так и прохладным с частыми сильными осадками.

На западном побережье и островах засушливыми бывают 3—4 года из десяти (в мае или июне), на материковой части республики — 2 года из десяти. Частые сильные осадки характерны для второй половины лета. Прохладный переувлажненный июль отмечается раз в десять лет, такой же август — в 2—3 года из десяти. Сильные ливневые дожди интенсивностью 0,5—1,0 мм/мин чаще всего бывают в июле и августе в 2—3 года из десяти, в основном в юго-восточной холмистой части республики, реже всего на побережье и островах (Eesti NSV agrokliima gessursid, 1976). Следовательно, урожай может снижаться как от недостатка, так и от избытка влаги в почве.

Все это тесно взаимосвязано со свойствами и режимом экстремальных почв. Как известно, гидрофизические свойства песчаных почв неудовлетворительные, им характерны малая влагоемкость и большая водопроницаемость, их водный режим непосредственно зависит от выпадения осадков. Талые воды сразу инфильтруются, дождевые быстро испаряются из-за сильного прогревания песчаных почв. В связи с этим песчаные почвы часто страдают от недостатка влаги, а если учесть еще плохие агрохимические свойства этих почв, понятны слабое развитие сельскохозяйственных культур и низкая урожайность.

Тяжелые почвы, наоборот, очень влагоемки и плохо водопроницаемы, усваиваемые растениями запасы влаги меньше, чем у других минеральных почв. У них плохой воздушный режим, они поспевают и прогреваются очень медленно. При высыхании у этих почв часто образуется твердая корка. В сухом и влажном состоянии эти почвы практически не обрабатываемы, оптимальное время их обработки очень короткое, оно тем короче, чем тяжелее почва (Int, 1982).

При осушении содержание гумуса почв уменьшается в 2—3 раза. Это особенно заметно в легких минеральных почвах, в которых гумусовый слой очень тонок (10—15 см) и содержит лишь 1—2% гумуса. При агротехнической обработке этих почв на поверхность поднимается чистый песок, быстро высыхающий, и на больших открытых массивах, созданных в ходе мелиорации, образуется комплекс дефляционно-опасных условий — уменьшение влажности почвы и воздуха, а также усиление ветра. Подобный комплекс часто образуется на прибрежных равнинах с осушенными легкими почвами, а также на осушенных низинных болотах. В результате этого дефляционно-опасными оказываются 62% (по всей Эстонии 52%), в том числе сильно-опасными — 21% (по всей Эстонии 17%) обрабатываемой земли (Ратас, 1981).

Осушение закрытым дренажом уменьшает избыток влаги и в тяжелых почвах, но из-за бесструктурности подпахотных слоев образуется верховодка, от которой дренаж практически не освобождает. Причины здесь технического характера, это — ухудшение действия дренажа из-за отсутствия современных фильтрующих материалов, а также отсутствие дренажных труб для осушения земель напорного грунтового питания. При осушении тяжелых почв происходит постепенное их уплотнение за счет переработки в условиях переувлажнения и использования тяжеловесной техники. В результате этого водный режим осушенных почв часто становится неудовлетворительным, урожайность падает ниже ожидаемой, и в многоводные годы урожай может даже погибнуть (как это было в Эстонии в 1978 и 1981 гг.) Так, в 1981 г. урожай погиб на площади более 26 тыс. га (5%) осушенной обработанной земле, сильное повреждение было отмечено на площади 37 тыс. га (7%) (Tomberg, 1983). В основном это были осушенные глинистые и тяжелые суглинистые почвы.

Поэтому в последние годы все больше внимания уделяется комплексной мелиорации экстремальных почв. В настоящее время в Эстонской ССР экономически оправданным считается дополнительное орошение культурных пастбищ, овощных, плодовых культур и раннего картофеля, но урожай повышается и у других культур. На хорошо водопроницаемых песчаных почвах (коэффициент фильтрации  $>0,5$ — $1$  м/сут) можно использовать двустороннее регулирование водного режима на основе капиллярного подпитывания корнеобитаемого слоя шлюзованием осушительного дренажа.

Подпочвенное орошение осуществляется поддержанием постоянного подпора воды. В зависимости от свойств почвы и водопотребления культур уровень грунтовых вод поддерживается на глубине 0,5—0,8 м. Для достижения более равномерного увлажнения территории частоту детальной осушительной сети увеличивают до 30%, что больше, чем необходимо для осушения.

Двустороннее регулирование водного режима песчаных почв шлюзованием дает высокую гидрометеорологическую эффективность. Культуры в течение всей вегетации получают дополнительно 80—140 мм воды, что соответствует 3—5 дождеваниям. Это способствует повышению урожая пастбищных трав на 15—20, картофеля 6—8, ячменя 12—15 ц/га (Енно, 1974).

Если при одностороннем осушении песчаных почв увеличивается их неустойчивость к заморозкам и период без заморозков сокращается на 5—15 дней, то при двустороннем регулировании водного режима увеличения этого не наблюдается.

Благодаря тому, что дополнительные капитальные вложения в ежегодную эксплуатацию не столь значительны, как в систему дождевания, двустороннее регулирование водного режима шлюзованием осушительного дренажа на песчаных почвах получило довольно широкое рас-

пространение. Сейчас эта система охватывает более 3000 га, составляя почти треть всей орошаемой площади.

Как сказано выше, осушенные легкие почвы становятся дефляционно-опасными, поэтому в последние годы при проведении мелиорации все больше внимания уделяется сохранению древесной растительности и созданию новых лесополос. При малолесном ландшафте стремятся минимально к 10—15%-ной залесенности объекта. В 1975—1982 гг. спроектировано более 300 км полезащитных лесополос вдоль дорог, рек, магистральных канав и др., их основное защитное значение состоит в увеличении контрастности и экологической емкости ландшафта (Ратас, 1981).

Для ускорения окультуривания песчаных почв наряду с гидро- и лесомелиоративными мероприятиями можно успешно использовать как в комплексе с ними, так и самостоятельно агротехнические и агро-мелиоративные приемы (выращивание на этих почвах сразу после осушения полевых многолетних трав, внесение повышенных доз навоза и торфяных компостов — до 150 т/га), а также мелиоративное торфование (150—450 т/га). Эти мероприятия дают довольно высокую гидрометеорологическую эффективность: запасы продуктивной влаги в слое 0—50 см увеличиваются в течение вегетационного периода на 25—30 мм, улучшаются теплопроводность и теплообмен почвы, стабилизируется ее тепловой режим, на 2—3 раза повышается содержание гумуса, до 0,2 г/см<sup>3</sup> уменьшается плотность сложения почвы. Применение агро-мелиоративных мероприятий повышает продукцию картофеля до 75, ячменя до 8, полевых трав до 32,4 и озимой ржи до 12 ц/га (Int, 1983).

На тяжелых почвах наряду с дренажным осушением успешно используются периодическая глубокая вспашка, рыхление подпахотного слоя и глубокое рыхление. Эти мероприятия двусторонне регулируют водный режим почвы. С одной стороны, увеличивается активная влагоемкость почвы, улучшается инфильтрация осадков и уменьшается испарение, с другой — в засуху больше воды и питательных элементов получают те растения, корни которых проникают глубже, благодаря этому увеличивается содержание гумуса, так как остатки растений и их корней находятся более глубоко и их разложение идет медленнее. Этим улучшаются условия жизни микроорганизмов и активизируется их деятельность, увеличивается количество легкоусвояемых питательных элементов и в общем счете повышается плодородие почвы. В последние годы более широко в комплексе с дренажным осушением и самостоятельно используется глубокое рыхление (до 60—80 см). Гидрометеорологическая эффективность этого комплекса высокая — при рыхлении в рамках т. н. следа рыхления в почве образуется много трещин и макропор, через которые удаляется избыток влаги в более глубокие слои, увеличивается активная влагоемкость почвы на 25—40 мм. Это увеличивает водопроницаемость почвы до 5 раз, снижает уровень грунтовых вод и увеличивает усвояемый растениями запас влаги. В результате использования комплексной мелиорации получено повышение урожайности картофеля до 40, ячменя до 6, озимой пшеницы до 7 и многолетних трав до 11 ц/га (Juske, Tomson, 1981).

В настоящее время в комплексе с дренажным осушением и глубоким рыхлением проводят еще мелиоративное торфование (150—450 т/га) и известкование (7—30 т/га) тяжелых почв. Этот комплекс гидрометеорологически довольно эффективен — продуктивные влагозапасы разрыхленного (0—60 см) слоя в период вегетации увеличиваются до 30 мм, плотность сложения почвы понижается до 0,2 г/см<sup>3</sup>, ускоряется просушка и прогревание почв. В результате получено повышение урожая озимой пшеницы до 13, ярового ячменя до 5 и льна-долгунца (на волокно) до 5,5 ц/га (Int, 1983).

Из вышеизложенного следует необходимость комплексной мелиорации экстремальных почв, создающей благоприятные условия для основных сельскохозяйственных культур.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Paras P. Ф.* О дефляции почв. Моделирование производственного процесса и микроклимат. Тр. ВНИИ с.-х. метеор., вып. 2. Л., 1981, 118—127.  
*Eesti NSV* mullastik arvudes. II. Tln., 1978.  
*Eesti NSV* agrokliima ressursid. Tln., 1976.  
*Enno, J.* Dreenniisutus kuivendatud liivmuldadel. Teadlaste soovitusi tootmisele. Maaparandus. Tln., 1974, 32—34.  
*Int, L.* Raskete mineraalmuldade kultuuristamise probleeme. Teaduse saavutus ja eesrindlike kogemusi põllumajanduses, N 10. Maaviljelus. Tln., 1982, 22—26.  
*Int, L.* Ekstreemsete muldade kultuuristamisest agromelioratsiooni teel. EMMTUI infoleht. 1983, nr. 7.  
*Juske, A., Tomson, H.* Sügavkobestamine on tõhus võtte saakide suurendamiseks. Tln., 1981.  
*Tomberg, U.* Kuivendatud maade sobivus intensiivseks kasutamiseks. Põllumajanduse päevaprobleeme 1983. Tln., 1983, 20—23.

Таллинский ботанический сад  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
4/XII 1984

*Lembit INT*

#### EKSTREEMSETE MULDADE KOMPLEKSSE MELIOREERIMISE HÜDROMETEOROLOOGILINE EFEKTIIVSUS

RPI «Eesti Põllumajandusprojekti» andmetel on Eesti NSV haritavast maast 27,7% ekstreemseid muldi, sh. liivmuldi 14,9%, raskeid liivsavi- ja savimuldi 12,8%. Suurimat hüdrometeoroloogilist efekti annab nende muldade kompleksne melioreerimine. Kergete muldade puhul kuuluvad kompleksi veerežiimi kahepoolne reguleerimine, põllukaitsemetsaribade rajamine, agrotehnilised ja agromelioratiivsed võtted (heintaimede kasvatamine, suurte sõnniku- ja kompostikoguste — 150 t/ha — kasutamine, melioratiivne turvastamine — 150—450 t/ha). Rasketel muldadel on andnud paremaid tulemusi dreenažkuivendus koos sügavkünni ja kobestamisega, melioratiivne turvastamine (150—450 t/ha) ja lupjamine (7—30 t/ha).

Võtete kompleksi rakendamine parandab ekstreemsete muldade vee-, õhu- ja soojustežiimi, suurendab humuse- ja toitainete sisaldust, vähendab lasuvustihedust. Tulemusena suureneb oluliselt põhiliste kultuuride saak.

*Lembit INT*

#### THE HYDROMETEOROLOGIC EFFECT OF COMPLEX AMELIORATION OF EXTREMIOUS SOILS

According to the information collected by the research institute «Eesti Põllumajandusprojekt» ("Estonian Agricultural Design"), the arable lands of the Estonian SSR are represented by 27.7% of extremous soils, including 14.9% of sand soil and 12.8% of silty clay soil. The complex amelioration of those soils has been yielding the best hydrometeorological effect. In case of light soils, the complex involves drainage and irrigation control, agricultural afforestation, agrotechnical and agromeliorational methods (cultivation of tame grass, application of great amounts of dung and compost (150 t/ha) ameliorational peating (150—450 t/ha)). In case of heavy soils, the best results have been obtained by deaquation with drainage together with deep ploughing and deep loosening, ameliorative peating (150—450 t/ha) and lime application (7—30 t/ha).

A complex application of the above-mentioned devices improves the water, air and thermal regime of the extremous soils, increases the content of humus and nutritives and reduces the apparent density of those soils. As a result, the crop of the main field cultures increases to a considerable extent.