

Summary

Conducting business activity in agro-industrial complex is very risky. Therefore the enterprises of agro-industrial complex need to insure the activity against various risks. Insurance of probable losses serves not only reliable protection against unsuccessful decisions, but also increases the responsibility of the persons making decisions, forcing them treats development and decision-making more seriously, regularly to hold protective events according to insurance contracts.

УДК 631.431.7

ЭКОНОМИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОМПОЗИЦИОННЫХ СОСТАВОВ

Шупилов Я.М., канд. техн. наук, с.н.с., Зеленовский А.А., канд. экон. наук, профессор, Королевич Н.Г., канд. экон. наук, доцент УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация

Предлагается методика для установления физических и физико-механических показателей композиционных составов. Полученные результаты могут найти применение в сельскохозяйственной отрасли производства, что обеспечит принятие обоснованных экономических инженерных и технологических решений.

Введение

Интенсификация земледелия, использование энергонасыщенных тракторов существенно повышают требования к обеспечению достаточной несущей способности торфяно-болотных почв. При высоких уровнях воды весной, а также во влажные периоды летом и осенью она, как правило, недостаточна. Это затрудняет проведение

сельскохозяйственных работ, задерживает начало вегетации, а также выпаса животных. Повысить несущую способность торфяно-болотной почвы можно за счет углубления осушительной сети. Однако это приводит к оседанию поверхности, ускорению минерализации органики, повреждению сооружений на мелиоративной сети, хозяйственных построек и т.п.

Несущая способность почвы зависит не только от содержания влаги, но и от плотности сухого вещества. Объемную плотность можно повысить также, внося в нее песок. В этой связи особое внимание заслуживает изучение свойств смесей (композиционных составов). Прямое определение свойств почв часто является недостаточно эффективным из-за большого разнообразия и исключительной изменчивости их свойств.

Основная часть

Прогнозирование плотности композиционных составов предлагается проводить на основании данных динамического уплотнения в лабораторных условиях. В отличие от метода стандартного уплотнения, этот метод позволяет в сжатые сроки и с достаточной точностью изучать закономерности механического уплотнения почв в широком диапазоне изменения уплотняющих воздействий, плотности и влажности.

Для определения уплотняемости композиционных составов предлагается использовать ранее разработанную методику для низинных торфов со степенью разложения 25 – 50% [1], а физические характеристики устанавливать без проведения лабораторных исследований из следующих соображений.

При определении объема песка $V_{п}$ и торфа $V_{т}$ в единице объема смеси массу песка $M_{п}$ и торфа $M_{т}$ выразим через плотности в сухом состоянии $\rho_{дп}$ и $\rho_{дт}$ и их объемы. Тогда соотношение в исходных данных можно представить как

$$\beta = \frac{M_{п}}{M_{т}} = \frac{\rho_{дп} V_{п}}{\rho_{дт} V_{т}} \quad (1)$$

Для единицы объема смеси с объемами песка v_{II} и торфа v_{τ} можно записать

$$v_{II} + v_{\tau} = 1, \quad (2)$$

откуда

$$v_{\tau} = 1 - v_{II}. \quad (3)$$

С учетом зависимости (3) соотношение (1) примет вид

$$\beta = \frac{\rho_{dII} v_{II}}{\rho_{d\tau} (1 - v_{II})}. \quad (4)$$

Из соотношения (4) объем песка в единице объема смеси

$$v_{II} = \frac{\beta \rho_{d\tau}}{\rho_{dII} + \beta \rho_{d\tau}}. \quad (5)$$

Объем торфа в единице объема смеси найдем из зависимости (2) с учетом соотношения (5)

$$v_{\tau} = \frac{\rho_{dII}}{\rho_{dII} + \beta \rho_{d\tau}}. \quad (6)$$

Для вычисленных объемов песка v_{II} и торфа v_{τ} их масса твердой фазы m_{II} и m_{τ} в единице объема смеси соответственно будет

$$m_{II} = \rho_{dII} v_{II} \quad (7)$$

и

$$m_{\tau} = \rho_{d\tau} v_{\tau}, \quad (8)$$

а масса твердой фазы смеси

$$m_{см} = m_{II} + m_{\tau}. \quad (9)$$

Так масса смеси по зависимости (9) определена для единицы объема, то плотность сухой смеси

$$\rho_{дсм} = m_{см}. \quad (10)$$

Для определения влажности смеси $w_{см}$ определим в единице объема смеси массу воды в песке $m_{вп}$ и торфе $m_{вт}$ по известной влажности песка $w_{п}$ и торфа $w_{т}$.

Масса воды в песке

$$m_{вп} = w_{п} m_{п}, \quad (11)$$

и в торфе

$$m_{вт} = w_{т} m_{т}, \quad (12)$$

а ее суммарная масса (масса воды в смеси)

$$m_{всм} = m_{вп} + m_{вт}. \quad (13)$$

Тогда влажность смеси

$$w_{см} = \frac{m_{всм}}{m_{см}}. \quad (14)$$

Степень зольности смеси $D_{ashсм}$ найдем из выражения

$$D_{ashсм} = \frac{m_{см} - m_0}{m_{см}} = 1 - \frac{m_0}{m_{см}}, \quad (15)$$

где m_0 – масса органического вещества в единице объема смеси (сгораемая часть твердой фазы смеси).

Массу органического вещества m_0 в единице объема смеси $m_{см}$ определим по известным массе торфа $m_{т}$ и его степени зольности $D_{ашт}$. Для этого в твердой фазе торфа выделим минеральную m_m и органическую m_o составляющие, т.е.

$$m_{т} = m_m + m_o, \quad (16)$$

Так как

$$m_m = \frac{m_T D_{ashT}}{100}, \quad (17)$$

то величина органической составляющей m_o с учетом (16) и (17) будет

$$m_o = m_T (1 - 0,01 D_{ashT}). \quad (18)$$

Тогда степень зольности смеси D_{ashcm} согласно выражения (15) можно представить в виде

$$D_{ashcm} = 1 - \frac{(1 - 0,01 D_{ashT}) m_T}{m_{cm}}. \quad (19)$$

Трудоемкость изучения уплотнения смеси может быть снижена путем использования имеющихся данных динамического уплотнения торфяно-болотных почв в лабораторных условиях. В этом случае характеристикам торфяно-болотной почв: влажности w_T , плотности в сухом состоянии ρ_{dt} и степени зольности D_{ashT} должны соответствовать характеристики смеси: влажность w_{cm} , плотность в сухом состоянии ρ_{dcm} и степень зольности D_{ashcm} .

Заключение

Приведена методика установления физических показателей композиционных составов на основании данных о содержании отдельных составляющих песка и торфа: соотношения их масс, плотностей в сухом состоянии и влажностей. Её использование позволяет сократить объем работ по непосредственному их определению в лабораторных условиях и получить более достоверную информацию о свойствах композиционных составов, что обеспечит принятие обоснованных и экономичных решений при повышении плодородия почв и урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур. При установлении плотности композиционных составов рекомендуется использовать методику, изложенную в работе [1]. Снижение трудоемкости изучения уплотнения композиционных составов может быть достигнуто,

если имеются данные динамического уплотнения торфяно-болотных почв в лабораторных условиях со степенью зольности близкой к степени зольности смеси.

Литература

Шупилов Я.М. Оценка уплотняемости торфяных почв. // Мелиорация переувлажненных земель. – 2006. – №2 (56). – С. 76-84.

Summary

Here there's a methodology for determination of physical and physico-mechanical features of composite materials. The findings might be used in the agricultural industry and ensure the arrival of well-grounded cost-effective engineering and technological solutions.