

ного зерна позволяет увеличить приросты и надон, улучшить вкусовые качества молока, повысить жирность и содержание белка в молоке.

Для плющения зерна используют вальцовые плющилки: «Murska» (Финляндия), «RENN» (Канада) и другое аналогичное оборудование, сертифицированное в Республике Беларусь. Они используются для плющения как сухого, так и свежесобмоленного зерна повышенной влажностью до 35-40%. Производительность плющилки - от 5 до 40 т/час. Плющилки работают как от вала отбора мощности (ВОМ) трактора, так и от электродвигателя. Они оснащены насосами-дозаторами консерванта. При плющении зерна одновременно через дозатор вносится консервант. Консервированная масса транспортером подается непосредственно в места хранения с равномерным распределением по поверхности. Плющилка должна быть отрегулирована таким образом, чтобы каждое зернышко было расплющено. Наличие неплющеного зерна недопустимо. Толщина плющеного зерна должна быть в пределах 0,6-2,0 мм в зависимости от вида животных, которым будет скармливаться, в частности: для КРС - 1,0-1,8 мм, свиней - 0,6-1,1, птицы - 1,5-2,0 мм. Для плющения пригодны все виды злаковых и бобовых (овес, ячмень, пшеница, тритикале, рожь, горох, кукуруза), а также их смеси при влажности зерна от 25 до 40%. Если влажность зерна недостаточна (менее 30%), в массу надо добавлять воду. При достаточной влажности корма будет достигнуто наилучшее уплотнение массы в хранилище, что в свою очередь, предупредит попадание внутрь ее кислорода и предотвратит плесневение корма. При влажности зерна выше 40% возникают большие потери при комбайнировании, при плющении получается «каша». Если зерно на корню достигает влажности 20%, его заготавливают традиционным методом, т.е. сушат и используют для плющения в сухом виде.

Промышленность нашей страны не выпускает плющилок влажного зерна, обеспечивающих высокое качество плющения и нет данных для их технологического и конструкторского расчёта.

Исходя из вышесказанного следует, что необходимо провести исследования процесса плющения влажного зерна с целью обосновать основные параметры рабочих органов и режимы работы плющилки, разработать и внедрить в производство отечественную технологию и комплекс машин по заготовке плющеного влажного зерна.

УДК 631.431.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ВОЗДЕЙСТВИЯ ХОДОВЫХ СИСТЕМ НА ПОЧВУ

*Орда А.Н., Гирейко Н.А., Селеш А.Б.,
УО БГАТУ, г. Минск
Каминский Я.Р., ИБМЭР, г. Варшава*

Учитывая разнообразие почвенных условий, в которых работают машинно-тракторные агрегаты, при проведении экспериментальных исследований применено физическое моделирование и планирование эксперимента, позволяющие получить уравнения регрессии в критериальном виде. Исследования проводились на модели трехосного колесного хода.

В результате реализации матрицы центрального композиционного рототабельного униформ-планирования второго порядка получены уравнения регрессии, связывающие глубину следа и плотность почвы с параметрами многоосного колесного хода и физико-механическими свойствами почвы:

$$y_1 = 0,451 + 0,168x_1 + 0,021x_2 + 0,0143x_1x_2 + 0,0105x_{12} + 0,0727x_{22} \quad (1)$$

$$y_2 = 1,377 + 0,108x_1 + 0,028x_2 + 0,0396x_{22} \quad (2)$$

Гипотеза адекватности полученных моделей второго порядка проверялась по методике [1] и была подтверждена.

Преобразуем уравнения регрессии (1), для чего подставим в него натуральные значения факторов вместо кодированных. Натуральные значения факторов определялись на основании [2]. После подстановки и преобразований имеем:

$$\frac{k}{P_0} h = 0,762 + 0,693 \frac{q_{cp}}{P_0} - 0,964 \frac{q_1}{q_{cp}} + 0,358 \frac{q_{cp}}{P_0} \frac{q_1}{q_{cp}} + 1,050 \left(\frac{q_{cp}}{P_0} \right)^2 + 0,454 \left(\frac{q_1}{q_{cp}} \right)^2 \quad (3)$$

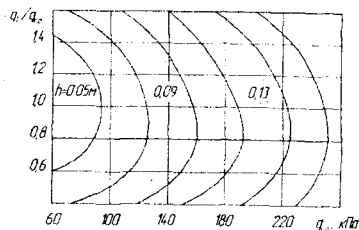


Рис. 1. Кривые отклика глубины следа от среднего давления и распределения давления по осям ($P_0=500$ кПа; $k=2700$ кН/м³).

Проанализируем влияние среднего давления ходовой системы q_{cp} и распределения давления при $k = 2700$ кН/м³ и $P_0 = 500$ кПа. На основании уравнения (3) построены изолинии поверхностей отклика (рис. 1).

Из рисунка видно, что наименьшее следообразование для приведенных давлений достигается при равномерном распределении массы по осям трехосной ходовой системы. При увеличении среднего удельного давления ($q_{cp} = 125-225$ кПа) смещение центра тяжести вперед вызывает большее следообразование, чем смещение его назад на ту же величину.

Для исследования влияния нагружения и механических свойств почвы на уплотнение почвы используем уравнение регрессии (2), подставив в него натуральные значения переменных x_1 и x_2 .

После подстановки переменных x_1 и x_2 в уравнение (2) и преобразований имеем:

$$\frac{\rho_0}{\rho_n} = 1,232 + 1,009 \cdot \frac{\beta}{k} \cdot q_{cp} - 0,425 \cdot \frac{q_1}{q_{cp}} + 0,248 \left(\frac{q_1}{q_{cp}} \right)^2 \quad (4)$$

Анализ уравнения (4) позволил установить, что на почвах с высоким коэффициентом распределения напряжений с целью не переуплотнения их, среднее давление ходовой системы должно уменьшаться. Зависимость же среднего давления от коэффициента объемного смятия при определенных значениях плотности почвы в следе пропорциональная.

Построенные на основании уравнений регрессии изолинии поверхностей отклика позволяют выбрать среднее давление и распределение массы по осям в зависимости от коэффициента объемного смятия и коэффициента распределения напряжений в почве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельников С.В., Алешкин В.Р., Родин П.М. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов. Л.: Колос, 1980. -168 с.
2. Кацыгин В.В., Орда А.Н. Сопротивление почв при воздействии ходовых систем // Взаимодействие ходовых систем с почвогрунтами: Тез. докл. науч.-мет. конф. - Минск, 1983. -с. 3-5.

УДК 631.431.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Гирейко Н.А., УО БГАТУ, г. Минск

В отличие от однооперационных машин, в комбинированных машинах почва подвергается нескольким последовательным воздействиям. После первого воздействия в почве в течение некоторого малого периода времени происходит релаксация напряжений, при этом изменяется плотность почвы [1, 2], т.е. проявляются ее вязкоупругие свойства.

Рассмотрим изменение плотности почвы после воздействия ходовой системы трактора. Непосредственно после воздействия плотность принимает значение ρ_1' . Затем почва частично восстанавливает первоначальное значение плотности до некоторого значения $\rho_2 < \rho_1'$ за счет вязкоупругих свойств. При увеличении продолжительности периода нагружения разуплотнение менее выражено, так как происходит частичная релаксация внутренних напряжений в почве без изменения ее плотности.