

рассеиваемости. В свою очередь существенное влияние на коэффициенты трения оказывает влажность удобрений.

Угол внутреннего трения связан с коэффициентом внутреннего трения. На рисунке 2 представлена гистограмма коэффициентов внутреннего трения минеральных удобрений.

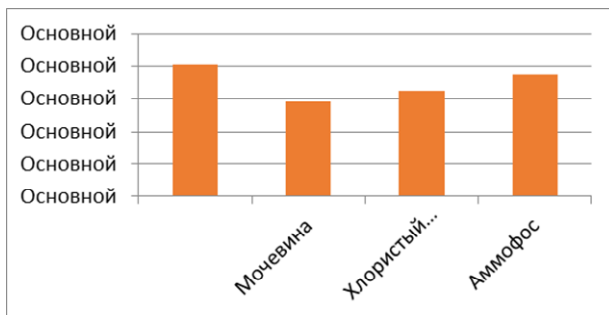


Рисунок 2 – Гистограмма коэффициентов внутреннего трения минеральных удобрений

Таким образом для обеспечения качественной работы пневматической распределительной системы туковывсевающих агрегатов и устройств необходимо, минимизировать горизонтальные участки тукопроводов. А также чтобы минимальный угол наклона удовлетворял условию

$$\alpha_{т\ мин} > \arctg f_{т}$$

где  $f_{т}$  – коэффициент трения покоя минеральных удобрений.

### Список использованной литературы

1. Черноволов В.А. Моделирование процессов распределения минеральных удобрений центро-бежными аппаратами. В.А. Черноволов, Т.М. Ужахов – Зерноград. ФГОУ ВПО АЧГАА. 2010. – 269 с.

УДК 631.313.6.631.5

### НОВЫЕ СПОСОБЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ПОЧВОВЛАГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ

О.В. Жаврид – 12 мпт, АМФ

К.В. Скриган – 12 мпт, АМФ

Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Н.П. Гурнович,  
канд. техн. наук, доцент Г.Н. Портянко, ассистент Н.Ю. Мельникова  
*БГАТУ, г. Минск Республика Беларусь*

В мире 31 % площади суши подвержено водной и 34 % ветровой эрозии, уносящей до 40 млрд. т/год верхнего слоя почвы [1].

На склонах крутизной более  $1^\circ$ , а это более 52 % пашни, теряется 60 % талых и ливневых вод. С пашни ежегодно выносятся в среднем 15 т/га плодородного слоя

Наиболее интенсивное разрушение почв в Республике Беларусь тальными водами происходит на Полесье, а на остальной территории – преимущественно от ливневых дождей.

Активность эрозионных процессов и потери от них могут быть существенно снижены выполнением противоэрозионных обработок почвы, в числе которых безотвальное глубокое рыхление и создание водоудерживающих неровностей на поверхности поля.

Разуплотнение нижних слоев почвы посредством чизелевания, щелевания улучшает их водопроницаемость и снижает опасность смывания почвы и образования водной эрозии. Сохраненные на поверхности поля растительные остатки снижают скорость стока и потери влаги на испарение, увеличивают время на влагопоглощение. Энергозатраты на выполнение приемов безотвального рыхления существенно ниже чем затраты на глубокую вспашку, а полосное рыхление энергоэкономнее, чем сплошное. При интенсивных осадках скорость фильтрации недостаточна для отвода воды с поверхности поля в разрыхленный слой. При таянии снега замерзшая почва не пропускает талую воду, она стекает под уклон и образует водную эрозию, снижая запас воды в почве и уменьшает ее влагообеспеченность. Сток воды можно предотвратить создавая на поле неровности в виде лунок, прерывистых борозд, вспашкой поперек склона.

Для их формирования были разработаны дисковые лункоделатели, лопастные бороздователи, микролиманоделатели [3]. Стоит отметить, что несколько десятилетий эти орудия не производят и такие приемы обработки не выполняют.

Предотвратить или снизить интенсивность стока и эрозии на склонах можно за счет глубокого разуплотнения и улучшения водопроницаемости почвы [4], а также за счет создания на поверхности поля водоудерживающих неровностей. В них накапливается и сохраняется вода, не проникшая в почву в период ее поступления на поверхность поля, при этом время для ее поглощения почвой существенно удлиняется. Формирование водоудерживающих прерывистых борозд или лунок целесообразно на безотвальной зяби, при обработке паров, при междурядных обработках. Однако на поле с уплотненной почвой и низкой скоростью инфильтрации объем стока, задержанного неровностями за один раз, лишь незначительно (за счет инфильтрации) превышает их вместимость, и после их заполнения сток проявляется. Поэтому при высокой плотности почвы водоудерживающие неровности следует размещать на разрыхленных полосах с интенсивным влагопоглощением.

Предложен способ обработки почвы, при выполнении которого ее полосно рыхлят игольчатыми дисками, сохраняющими почвозащитную мульчу, а между этими полосами нарезают водоудерживающие прерывистые борозды, в которых накапливается вода, не проникнувшая в почву за время ее поступления на поверхность поля [5].

Для выполнения этого способа разработаны дисковые бороны с двух и трехдисковыми секциями. В переднем ряду борон установлены секции с игольчатыми дисками, а в заднем – с игольчатыми и сферическим с вырезом, образующим перемычки в борозде, создаваемой диском, установленным с углом атаки (рис. 1).

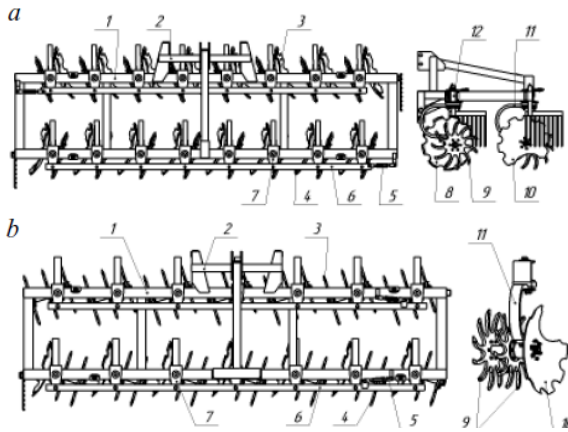


Рисунок 1 – Бороны для противоэрозионной обработки почвы, вид сверху:

а – с двухдисковыми секциями; б – с трехдисковыми секциями;  
трехдисковая секция с вырезным и игольчатыми дисками:

- 1 – рама; 2 – навесное устройство; 3 – секция передняя; 4 – секция задняя;
- 5 – талреп; 6 – тяга; 7 – поводок; 8 – диск сферический; 9 – диск игольчатый;
- 10 – диск сферический с вырезом; 11 – стойка; 12 – ось поворота секции

Для формирования прерывистых борозд предложено использовать сферические диски с вырезом. Это принципиально упрощает процесс бороздования и позволяет легко регулировать вместимость борозд изменением угла атаки диска и его заглубления. Вырез в секторе  $45 \dots 70^\circ$  на диске размещен тангенциально, а его глубина  $\kappa = 0,4 \dots 0,7$  г должна превышать максимальное заглубление диска. Для нарезки вместительных борозд на метр бороздообразующего диска должен быть больше, чем игольчатого.

Для обработки уплотненных почв предложен способ, при котором безотвально с сохранением стерни рыхлят ее верхний слой, а нижележащие слои – полосно на глубину до 45 см, и на этих полосах нарезают

прерывистые борозды. Для выполнения способа разработаны комбинированные противозрозионные бороны. Между передним и задним рядами их дисковых секций установлены глубокорыхлители с наклонными стойками, которые, в отличие от вертикальных стоек, не создают борозд и гребней, вызывающих забивание заднего ряда дисковых секций.

Секции переднего ряда борон содержат игольчатые диски, а задние – два игольчатых и сферический диск с вырезом, размещенный по следу наклонной стойки глубокорыхлителя. Диаметр игольчатых дисков 0,55 м, а бороздообразующих 0,56 или, лучше, 0,61 м, что позволяет при глубине рыхления игольчатыми дисками 0,09...0,1 м, нарезать борозды глубиной 0,12...0,13 м. Так как верхний слой почвы разрыхлен игольчатыми дисками первого ряда секций, то заглубление глубокорыхлителей до 0,45 м не превышает критическую глубину, составляющую для слоя плотной почвы около 0,35 м.

За счет ускоренной инфильтрации воды из борозд, размещенных на разрыхленных полосах, ее поступление в почву при ливневых осадках может в несколько раз превысить вместимость борозд, что гарантирует предотвращение стока, эрозии и потерь влаги. Скорость инфильтрации при первом заполнении таких борозд в несколько раз выше, чем из борозд на уплотненной почве. При повторных заполнениях и перезимовке борозд их вместимость уменьшается из-за заплывания, а скорость инфильтрации – из-за уплотнения разрыхленного слоя почвы, на котором борозды расположены. Однако противозрозионный и влагоберегающий эффект, хоть и в меньшей мере, но проявляется до последующей обработки почвы.

### **Список использованной литературы**

1. Почвы Беларуси: учеб. пособие для студентов агрономических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / А.И. Горбылева [и др.]; под ред. А.И. Горбылевой. – Минск: ИВД Минфина. 2007. – 184 с., ил.
2. Жук А.Ф. Рекомендации по применению комбинированных агрегатов для выполнения влагоберегающих технологических процессов. А.Ф. Жук, Н.В. Багдасаров, Н.В. Кузнецов – М.: АгроНИИТЭИИТ. 1989. – С. 13.
3. Уфиркин Н.А. Исследование процесса прерывистого бороздования на склонах. Труды ВИМ, т. 70. М. – 1975. – С. 128–141.
4. Пат. RU № 2100918 РФ, МПК А01В 21/08. Способ обработки почвы / А.Ф. Жук // Заявка № 96104163/13; заявл. 01.03.96; опубли. 10.01.98. Бюл. № 1.
5. Пат. RU № 2567015 РФ, МПК А01В 21/08. Почвообрабатывающая дисковая секция / А.Ф. Жук // Заявка № 2014144523/13; заявлена 07.11.2014; опубли. 27.10.2015. Бюл. № 30.