

Настраиваем станок на предварительно рассчитанные режимы резания (частоту вращения шпинделя, подачу и глубину резания), включаем вращение фрезы, подводим ее до касания с заготовкой, отводим немного вправо и набираем глубину резания. Включаем механическую подачу и выполняем первый проход. На делительном диске (не показан) рукояткой делительной головки делим заготовку на нужное количество шлицев. Для того, чтобы заготовка равномерно разделилась, рукоятку нужно плавно вращать без качаний вперед-назад, в противном случае образуется люфт в передаче винт-гайка делительной головки и последний шлиц не будет соответствовать по ширине.

**Заключение.** На основании вышеизложенного можно отметить преимущества универсального домкрата: исключение брака (*за счет жесткости заготовки*); возможность обработки валов разного диаметра.

#### Список цитируемых источников

1. Барбашов, Ф. А. Фрезерное дело : учеб. пособие для средн. проф.-техн. училищ / Ф. А. Барбашов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. шк., 1980. — 208 с.
2. Кравцов, М. С. Конструкция модульной фрезерной оправки для насадных фрез / М. С. Кравцов, Т. П. Литвинович, К. С. Винничек // Наука – практике : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 19 мая 2023 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т. — Барановичи : БарГУ, 2023.

УДК 633.358

**П. А. Круковский**

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь*

*Научный руководитель  
Е. М. Ритвинская*

### **АНАЛИЗ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ В УП «ПИК-ЛЕСНОЕ» КОПЫЛЬСКОГО РАЙОНА**

**Введение.** Сахарная промышленность является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь, обеспечивающим продовольственную безопасность страны, способствующим развитию сельскохозяйственного производства [1, с. 622].

Природные условия Беларуси позволяют возделывать сахарную свеклу. Промышленным свеклосеением занимаются 450 сельскохозяйственных предприятий в 49 районах Брестской, Гродненской и Минской областей. Республика в настоящее время удовлетворяет собственную потребность в сахаре на 100 %. Для этого имеется достаточный научно-технический потенциал. Имеющиеся гибриды и разработанные технологии позволяют получать в среднем урожайность сахарной свеклы 400—600 ц / га с содержанием сахара в корнях до 17,0—18,5 % и заводским выходом до 13,5—14,0 %. Главное направление развития свекловодства в настоящее время — сокращение затрат на выращивание в созданных сырьевых зонах путем использования для посева семян высокопродуктивных гибридов и применения интенсивных технологий. Переработкой сахарной свеклы заняты 4 сахарных комбината: Городейский, Жабинковский, Скидельский и Слуцкий. Суммарная годовая мощность переработки корнеплодов всеми заводами около 2,8 млн т. Суточная мощность сахарных комбинатов — 28 тыс. тонн корнеплодов [2, с. 186; 3, с. 30].

Посевные площади под сахарную свеклу в Республике Беларусь планируется стабилизировать на уровне 105 тыс. га, прогнозная урожайность составляет 524 ц / га, валовой сбор корнеплодов предстоит увеличить до 5,5 млн т. Для повышения эффективности производства сахарной свеклы необходимо строгое соблюдение научно обоснованных и рекомендованных технологических приемов по ее возделыванию с учетом зональных особенностей, применение рациональных и экономически обоснованных схем внесения удобрений и средств защиты растений [4, с. 36].

В технологии выращивания сахарной свеклы система удобрений, адаптированная к физиологическим потребностям культуры в конкретных почвенно-климатических условиях является одним из основных условий получения высоких урожаев. При этом система удобрений сахарной свеклы в каждом отдельном хозяйстве нуждается в корректировке с учетом плодородия почвы, предшественника и других агротехнических условий [5, с. 227].

В связи с этим целью данной работы является анализ системы удобрений под сахарную свеклу и пути ее совершенствования в условиях УП «Пик-Лесное» Копыльского района.

**Основная часть.** Для анализа системы применения удобрений под сахарную свеклу в УП «Пик-Лесное» Копыльского района были использованы почвенные карты, агрохимические картограммы и данные статистической отчетности за 2020—2022 гг. Данные свидетельствуют о том, что сахарная

свекла возделывается на 375—400 га (в среднем за три года в структуре посевных площадей занимает 7,4—7,9 %). Технология возделывания в хозяйстве обеспечивает формирование урожайности корнеплодов сахарной свеклы на уровне 535,4 ц / га.

В хозяйстве в 2020—2022 гг. применялась органо-минеральная система удобрений сахарной свеклы, включающая внесение 70—80 т/га органических удобрений и 290—310 кг / га д.в. NPK. При этом дозы азота, фосфора и калия по годам исследований изменялись незначительно, так же как и соотношение N:P:K. Так, доза азота (карбамид) составляла 120—130 кг / га, фосфора — 50—60, калия — 110—130. Фосфорные (аммофос) и калийные (хлористый калий) удобрения вносились осенью, под основную обработку почвы, азотные применялись весной под предпосевную культивацию.

Удобрения вносятся в рекомендуемые сроки, а формы минеральных удобрений выбраны в целом верно. Вместе с тем следует отметить отсутствие второй некорневой подкормки В и отсутствие применения микроэлемента Mn, которые необходимо использовать, так как обеспеченность почв хозяйства средняя. По обобщенным данным полевых опытов, прибавка урожайности корнеплодов сахарной свеклы от некорневого внесения микроудобрений в среднем составляет 10 % по сравнению с фоном навоз + NPK [6, с. 126; 7, с. 115].

Расчет прогнозируемой урожайности корнеплодов сахарной свеклы с учетом плодородия дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы и применяемой системы удобрений под эту культуру показал, что она в 2020 году составила 667,3 ц / га, в 2021 — 682,3 ц / га и в 2022 году — 693,3 ц / га. В среднем за 3 года прогнозируемая урожайность была на уровне 681,0 ц / га, т. е. была выше фактической урожайности.

Уровень использования плодородия почв и удобрений, применяемых под сахарную свеклу, в среднем составил 90,6 %. Эти данные свидетельствуют о недостаточной эффективности использования, как плодородия почвы, так и удобрений во все годы исследований.

Для количественной оценки системы удобрений, применяемой в хозяйстве под сахарную свеклу, нами был проведен расчет доз минеральных удобрений комплексным методом, учитывающим вынос элементов питания планируемым урожаем, коэффициент возврата, агрохимические свойства почвы, предшественник.

Для увеличения урожайности и улучшения качества корнеплодов сахарной свеклы можно провести 2 некорневые подкормки микроэлементами: I-я — в фазе 10—12 листьев бором в дозе 200 г / га, II-я — через 1—1,5 месяца после I-ой бором в дозе 200 г / га и марганцем в дозе 70 г / га д.в. В качестве микроудобрений можно использовать минеральные формы (борную кислоту и сульфат марганца) или хелатные формы микроудобрений (Адоб В, Адоб Mn, Эколист моно В, Эколист моно Mn и другие).

Важным вопросом при внедрении любых агротехнических приемов является определение их экономической эффективности (таблица 1).

Расчет экономической эффективности показал, что применение существующих и рекомендуемых систем удобрения под фактическую и прогнозируемую урожайность озимого тритикале экономически оправдано. Максимальная экономическая эффективность наблюдается при использовании рекомендуемой системы удобрения под прогнозируемую урожайность сахарной свеклы, возделываемой на почвах с оптимальным фоном содержания P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O. Себестоимость 1 центнера продукции (корнеплодов) была в данном варианте минимальной и составила 3,79 руб. Уровень рентабельности составил 46,7 %.

Т а б л и ц а 1 — Экономическая эффективность применения фактической и рекомендуемых систем удобрения под сахарную свеклу в УП «Пик-Лесное» Копыльского района

Показатели	Фактическая доза	Рекомендуемые			
		под фактическую урожайность		под прогнозируемую урожайность	
		Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> и K <sub>2</sub> O в почве, мг / кг			
		ниже оптимального (менее 200)	оптимальное (200—300)	ниже оптимального (менее 200)	оптимальное (200—300)
	70 т навоза +N <sub>120</sub> P <sub>55</sub> K <sub>115</sub> B <sub>0,2</sub>	70 т навоза +N <sub>120</sub> P <sub>70</sub> K <sub>340</sub> B <sub>0,2</sub>	70 т навоза +N <sub>120</sub> P <sub>40</sub> K <sub>200</sub> B <sub>0,2</sub>	70 т навоза +N <sub>140</sub> P <sub>80</sub> K <sub>390</sub> B <sub>0,2</sub> + B <sub>0,2</sub> +Mn <sub>0,07</sub>	70 т навоза +N <sub>140</sub> P <sub>50</sub> K <sub>240</sub> B <sub>0,2</sub> + B <sub>0,2</sub> +Mn <sub>0,07</sub>
Урожайность с 1 га, ц	535,4	535,4	535,4	681,0	681,0
Стоимость продукции, руб.	4555,36	4555,36	4555,36	4542,03	4951,51
Производственные затраты на 1 га, руб.	3183,10	3139,03	3270,28	3437,72	3375,42
Себестоимость 1 ц продукции, руб.	3,88	4,19	3,99	4,21	3,79
Затраты труда, чел.-ч.:					
– на 1 га	16,59	16,60	16,57	16,59	16,96
– на 1 ц	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Чистый доход (прибыль) на 1 га, руб.	1372,26	1116,34	1285,08	1104,31	1576,08
Уровень рентабельности, %	43,1	32,5	39,3	32,1	46,7

**Заключение.** Применение вышеуказанных рекомендуемых систем удобрения под прогнозируемую урожайность сахарной свеклы экономически выгодно и обеспечивает себестоимость 1 центнера корнеплодов на уровне 3,79 руб., чистого дохода — 1576,08 руб., уровня рентабельности — 46,7 %.

#### Список цитируемых источников

1. Возделывание сахарной свеклы / И. С. Татур [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сборник научных материалов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. — 3-е изд., доп. и перераб. — Минск : ИВЦ Минфина, 2017. — С. 622—641.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь 2018-20220 гг. : статист. сб. / Нац. статист. комитет Респ. Беларусь ; ред. И. В. Медведева [и др.]. — Минск, 2023. — 242 с.
3. *Валейша, Е. Ф.* Эффективность возделывания сельскохозяйственных культур при различных системах удобрения и способах обработки почвы / Е. Ф. Валейша // Земледелие и защита растений : науч.-практ. журн. — 2015. — № 2. — С. 30—35.
4. *Лыхочвор, В. В.* Урожайность сахарной свеклы в зависимости от элементов технологии возделывания / В. В. Лыхочвор, С. С. Костючко // Вестн. Белорус. гос. с/х акад. : науч.-метод. журн. — 2016. — № 1. — С. 36—40.
5. Система применения удобрений : учебник для студентов уchr. высшего образования по агроном. специальностям / В. В. Лапа [и др.] ; ред. В. В. Лапа ; рец.: И. П. Козловская, Л. А. Булавин. — Минск : ИВЦ Минфина, 2016. — С. 227—231.
6. *Потапков, И. А.* Эффективность применения микроудобрений для некорневой подкормки сахарной свеклы / И. А. Потапков, Е. А. Саульская // Химико-экологические аспекты научно-исследовательской работы : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, проведенной в рамках V Междунар. форума студентов с/х, биол. и экол. профилей «Химия в содружестве наук», Горки, 16—18 мая 2017 г. — Горки : БГСХА, 2017. — С. 126—129.
7. *Телеш, В. А.* Эффективность применения микроэлементов на посевах сахарной свеклы / В. А. Телеш, Т. Г. Синевич // Повышение плодородия почв и применение удобрений : материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 14 фев. 2019 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т почвоведения и агрохимии. — Минск : ИВЦ Минфина, 2019. — С. 115—116.

УДК 738

**М. П. Кукушкин, Е. И. Занько, Д. И. Белан**

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь*

*Научный руководитель  
О. И. Наливко*

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕНТЫ ИЗ ПЕТ БУТЫЛОК В ФИЛАМЕНТ ДЛЯ 3D ПЕЧАТИ

**Введение.** Двадцать первый век — это не только век высоких технологий, но и глобальных экологических проблем. Одной из них является проблема загрязнения окружающей среды различными пластиками и полиэтиленовыми пакетами. По разным источникам на сегодняшний день пластиковая продукция составляет до 40 % объема всех бытовых отходов. Раньше на прилавках магазинов товары были в бумажных упаковках и стеклянной таре. Теперь же эти товары мы видим в современных красочных упаковках, т. е. пластиковых бутылках, пленке и различных пакетах [1].

В данной статье представлен принцип работы устройства для переработки ленты из ПЕТ бутылок в филамент для 3D печати, основные параметры влияющие на работу устройства, экологическая эффективность устройства.

**Основная часть.** Принцип работы устройства делится на несколько этапов:

- подготовка ПЕТ бутылки;
- разрезание бутылки на пластиковые ленты;
- закрепление ленты для протяжки.

Первый этап необходим для того, чтобы придать необходимую равномерную форму бутылке. Для этого можно использовать различные строительные фены и другие устройства, используемые для подачи потока горячего воздуха, чтобы убрать выпуклости и изгибы, которые в дальнейшем будут препятствовать разрезанию бутылки на ленту. Затем необходимо отрезать дно у бутылки и оставить небольшой «хвостик».

Второй этап. После полной подготовки бутылки, устанавливаем её в роликовый резак (рисунок 1), который изготовлен из двух подшипников с заточенной кромкой и из двух направляющих с возможностью регулирования ширины разрезания бутылки.

Роликовый резак, предварительно необходимо закрепить на устойчивой поверхности. Далее необходимо протягивать через направляющие, за оставленный на первом этапе «хвостик», придерживая бутылку за горлышко или пробку. После чего, получаем плоскую равномерную полосу из пластика и небольшую часть горлышка бутылки и пробку, которые необходимо утилизировать.