

Казыбек Р., Байгелов К.Ж.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ АТАК И ОЦЕНКА ИХ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ

*Аннотация* В данной работе рассматривается моделирование процесса организации атак, для оценки появления атак выбран закон распределения вероятности, закон Пуассона, построенная риск-модель проверена на адекватность.

*Ключевые слова:* Компьютерная система, атака, защита, риск-модель.

Kazybek R., Baigelov K.

## MODELING OF ATTACKS AND ASSESSMENT OF THEIR PROBABILISTIC PARAMETERS

*Annotation* This paper deals with modeling the process of organizing the attacks, to assess the of attacks chosen the law of probability distribution, the Poisson law, based risk model was validated for adequacy.

*Keywords:* Computer system, attack, defence, risk-model.

**УДК 631.352**

**Марзуова М., Нуржан Д.Ж., Ундирбаев М.С., Абдрашев Ж.К.**

*Казахский национальный аграрный университет*

## ТЕХНОЛОГИЯ УБОРКИ ЛЮЦЕРНЫ В КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ЮГА КАЗАХСТАНА

### **Аннотация**

В условиях становления рыночных отношений в сельском хозяйстве Юга Казахстана, для удовлетворения потребностей животноводства в полноценном корме необходимо создать прочную кормовую базу. Из всех заготавливаемых видов кормов на повышение удоев молока и привесов мяса лучше влияет люцерна. Зеленая масса люцерны хорошо поедается всеми сельскохозяйственными животными. Например, при скармливании крупному рогатому скоту, коэффициент использования ее составляет 92,6 %. По богатству белками люцерновое сено превосходит многие другие корма, так в 100 кг люцернового сена содержится 11,6 кг пере варимого протеина, 1,77 кг кальция, 0,22 кг фосфора и 4,5 г каротина.

*Ключевые слова:* Южно-Казахстанская область, люцерна, урожайность, агротехнические требования, технологический процесс.

### **Введение**

Успешное решение задач увеличения поголовья скота и повышения продуктивности животноводства в экологических условиях В юге Казахстана во многом зависит от своевременной заготовки кормов и перевода кормопроизводства на промышленную основу.

Увеличить производство высококачественных кормов можно за счет внедрения высокоурожайных сортов, применения новых ресурсосберегающих технологий возделывания и уборки, оптимальной организации производственных процессов возделывания и повышения эффективности использования технических средств.

Агротехнические значения люцерны заключаются в том, что она обогащает почву органическими веществами и накапливает питательные элементы, а также улучшает структуру и другие водно – физические свойства почвы. Так, на втором году жизни люцерны в почву поступает с корнями и поукосными остатками 235 – 261 кг азота на 1 га, тогда как, при урожае 50 ц/га рис выносит из почвы 120-125 кг азота. Из минеральных удобрений рис отзывчив на азотные, так как они регулируют рост вегетативной массы, увеличивают кустистость, озаренность метелки и определяют урожайность.

Получение высококачественного корма, зависит от сроков заготовки, соответствующих наибольшему выходу кормовых единиц и сохранению в готовом корме питательных веществ, а также высокоэффективного использования сельскохозяйственной техники.

В настоящее время из-за несогласованного использования техники сроки уборки составляют 40-45 дней, что обуславливают высокие потери (10-20%) люцерны и простои агрегатов (20-25%) во взаимном ожидании. В связи с этим для устранения этих недостатков большое значение приобретает оптимизация технологических процессов уборки люцерны, целью которой является обеспечение наивысшего качества продукции и эффективное использование техники при наименьших издержках. Научное обоснование этой задачи ведет к экономии денежных средств и трудозатрат на единицу продукции.

В настоящее время имеются следующие технологии заготовки кормов из люцерны: заготовка рассыпного сена с сушкой массы в прокосах и валках, заготовка рассыпного сена с досушкой массы на подстожных каналах активным вентилированием воздуха, заготовка прессованного сена, заготовка сенажа. Каждая из этих технологий может иметь различия в элементах.

Для реализации каждой технологии или модификации имеются технические средства. В связи с обеспеченной доступностью мирового рынка энергетических и сельскохозяйственных машин возникает многовариантность технических средств выполнения каждой технологической операции.

Необходимость разрешения этих вопросов приобрела особую актуальность в связи со становлением крестьянских (фермерских) хозяйств, характеризующихся большим разнообразием природно-климатических и структурно-объемных характеристик.

#### **Материалы и методы исследований**

Сбор исходной информации по новым технологиям, техническим средствам механизации и передовому опыту заготовки кормов из люцерны в крестьянских хозяйствах юга Казахстана, в зависимости от их посевных площадей, природно-климатических условий и объемов заготовки.

Проведены расчеты по технико-экономическому обоснованию оптимальных технологии и технических средств по заготовке кормов из люцерны в зависимости посевных площадей и от объемов производства кормов. Проведены расчеты для оценки эффективности оптимальных вариантов технологии и технических средств заготовки кормов из люцерны в условиях хозяйств юга Казахстана»

Внедрены оптимальные варианты технологии по производству и заготовке кормов из люцерны в условиях крестьянских хозяйствах юга Казахстана. Разработанные рекомендации по технологиям и техническим средствам заготовки кормов из люцерны внедрены в крестьянских хозяйствах юга Казахстана.

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

К юга республики относятся Южно-Казахстанская, Кзыл-ординская, Алматинская, Жамбылская области. Посевы люцерны здесь составляют порядка 600 тыс. га. Заготавливают около 907 тыс. тонн сена, более 2,0 млн. тонн зеленого корма, сенажа, силоса, травяной муки, в том числе 1,18 млн. т. сенажа, 714 тыс. т. Из них зеленого корма, 240 тыс. т. на травяную муку. Из общего объема заготавливаемого сена 1,44 млн. т. прессованного. Наибольшая питательная ценность люцерны имеет место во время бутонизации и начала цветения. Этим фактором определяется продолжительность проведения работ по заготовке кормов из люцерны. По данным КазНИИЗ она не должна превышать 10 дней.

На юго-востоке республики люцерна возделывается на поливных землях. Урожайность ее достигает 250 ц/га зеленой массы, а сена- до 5т. Число укосов колеблется от 3 до 5.

Виды, объемы, сроки заготовки кормов, урожайность определяют технологии заготовки кормов и применяемые типы технических средств. Люцерна как кормовая культура имеет огромное агротехническое значение. Возделывание люцерны в пустынных, полупустынных зонах - это самый дешевый и наиболее надежный агротехнический прием по их задернению, обогащению гумусового слоя и предохранению от ветровой и водяной эрозии. Посевы люцерны могут использоваться и как эффективное средство против засоления поливных земель. Все эти качества дают возможность люцерне быть предшественником для большинства сельскохозяйственных культур, в том числе риса [1-6].

Во всех технологиях заготовки кормов первой операцией является кошение. Данная операция является основой или фундаментом любой технологии заготовки кормов. Поэтому, своевременность и качество выполнения этой операции определяет эффективность любой технологии, и является весьма актуальной в решениях вопросов заготовки кормов из люцерны. Более 90% объема заготовки люцерны производится прессованием, имеющий ряд преимуществ перед другими способами. Это высокий коэффициент использования грузоподъемности транспортных средств; лучшая сохранность питательных свойств и минимальные потери лиственной массы и другие. На рисунке 1 представлен основной технологический процесс уборки люцерны на примере нескольких уборочно-транспортных звеньев в условиях Южно-Казахстанской области.

На основании анализа установлено, что из всех существующих способов уборки люцерны в условиях Южно-Казахстанской области в «чистом» виде не применяется ни одна из вышеприведенных технологий. Особенности природно – климатических условия региона позволяют сократить количество операций. Низкая влажность и высокая температура окружающей среды ( $w = 28-40\%$  и  $T = 35 \dots 45^{\circ}C$ ) в рассматриваемой зоне обеспечивает просушку скошенной массы до агротехнических требуемых нормативов.

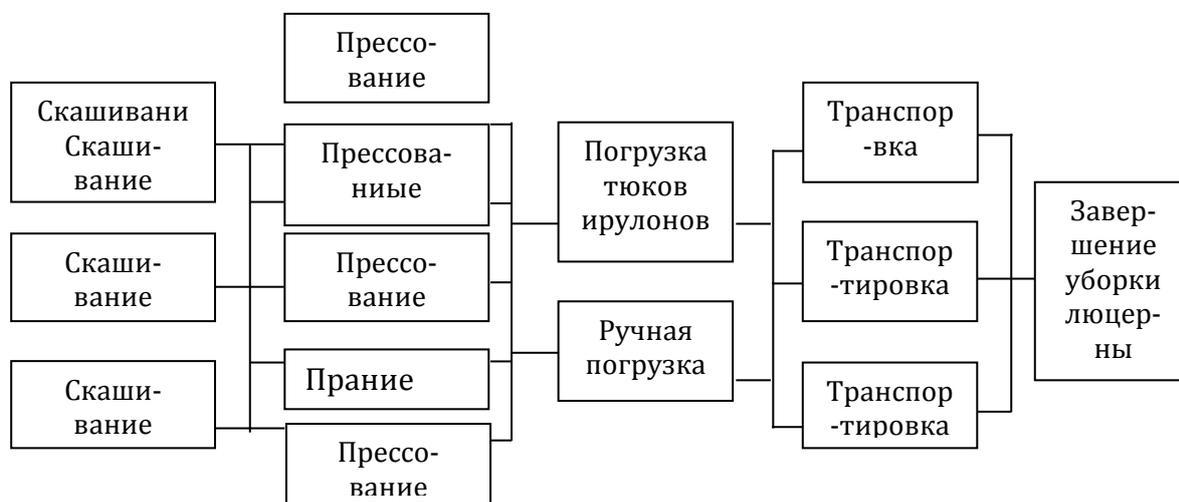


Рисунок 1- Технологический процесс уборки люцерны

Исходя из этого, в технологическом процессе заготовки кормов, кошение растительной массы косилками МТЗ-80 + КС –2,1 и МТЗ-80 + КРН – 3,0 не производится, для этого используется рисовые жатки ЖРК-5М, составленные на базе комбайнов Енисей-1200Р, которые укладывают люцерну сразу в валки. Через 2-3 дня после укладки в валок растительная масса просыхает до 25% влажности, что исключает использование ворошилок и граблей. Следующей особенностью региона является невозможность применения поточной технологии и способа копнения, связанные с малыми размерами рисовых чеков. Поэтому более 90% объема заготовки люцерны производится прессованием, имеющий ряд

преимуществ перед другими способами. Это высокий коэффициент использования грузоподъемности транспортных средств; лучшая сохранность питательных свойств и минимальные потери лиственной массы и другие.

С позиции задач анализа и синтеза решений указанный способ является основным и перспективным на ближайшие 10-20 лет. С учетом этого, а также для повышения эффективности использования агрегатов для уборки люцерны основные теоретические и экспериментальные исследования проведены относительно указанного способа. Существующая технология уборки люцерны по сравнению с базовыми способами имеет минимальные затраты, связанные с отсутствием операции ворошения и сгребания в валок, и снижением затрат на заработную плату, амортизационных отчислениях на техническое обслуживание и ремонт, а также горюче-смазочные материалы. При этом и потери урожая люцерны будут низкими.

На скашивание 1-го укоса люцерны приступают в середине июня. После укладки люцерны в валок, через 2-3 дня вся растительная масса с помощью пресс-подборщиков собираются в тюки и рулоны. Сразу после прессования или одновременно начинается погрузка тюков и рулонов и их перевозка к местам хранения. Все уборочные работы по агротехническим требованиям должна проводиться в течение 10-12 дней. Второй и третий укосы проводятся в первой декаде – до середины второй декады июля и в конце августа. С учетом климатических условий четвертый укос в южной зоне региона проводится в конце второй декады - в третьей декаде сентября.

Современная методология системного анализа требует проведения исследований на основе взаимосвязанности и взаимообусловленности технологических операции и работы технических средств. Под системным анализом при этом следует понимать совокупность методов и приемов, применяемых при изучении различных процессов, выполняемых сельскохозяйственными агрегатами [1,4,6]. Задачей системного анализа при оптимизации технологических процессов уборки люцерны сводится к четкому определению необходимых характеристик системы при изменяющихся условиях работы агрегатов и взаимосвязи их работы в последующих операциях уборки люцерны. Характерной основной чертой системного анализа является структура исследуемой системы. Структурная схема исследуемой технологической системы уборки люцерны показывает наличие взаимных связей между операциями и техническими средствами (рисунок 2).

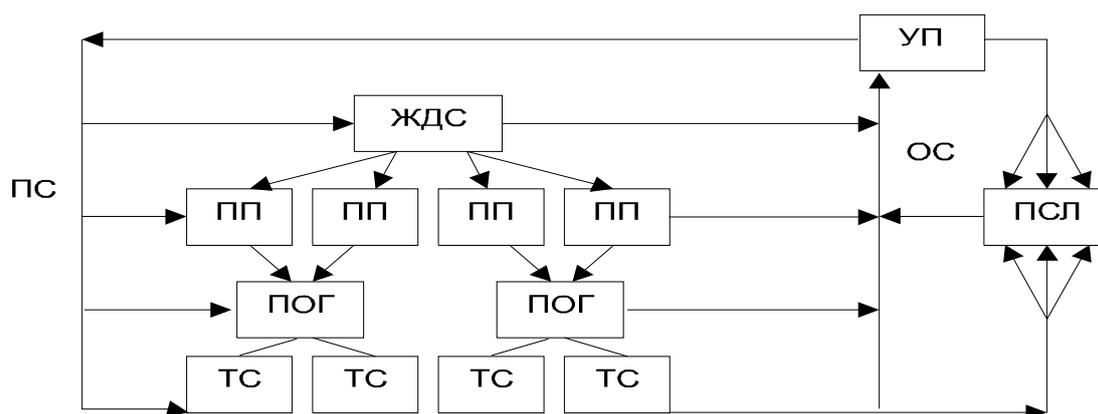


Рисунок 2 - Структурная схема процесса уборки люцерны

ЖДС - жатки для скашивания люцерны; ПП - пресс-подборщики; ПОГ - погрузчики; ТС – транспортные средства; ПСЛ - пункт скирдования люцерны; ПС, ОС - прямой и обратной связи между операции; УП – управление процессом уборки люцерны.

Целевой функцией оптимизации технологии уборки является суммарный экономический эффект:

$$\Delta \mathcal{E}_{\Sigma} = \Delta \mathcal{E}_1 + \Delta \mathcal{E}_2 + \Delta \mathcal{E}_3 \quad (1)$$

где  $\Delta \mathcal{E}_1, \Delta \mathcal{E}_2, \Delta \mathcal{E}_3$  -соответственно экономические эффекты от обоснования оптимальных сроков уборки и количества укосов, от оптимизации режимов работы технических средств и от обоснования технологии уборки люцерны, тг.

Из рисунка 2 видно наличие структуры, подчиняющейся определенной иерархии в соответствии с системным подходом [4,5,6].

После определения основных характеристик системы на основе задач анализа, необходимо методами синтеза проектировать оптимальный режим функционирования процесса уборки люцерны.

Подсистема первого уровня исследуемой системы на основании продолжительности уборки  $D_l$  и уровня потерь урожая  $\eta_l$  призвана определить оптимальное количество укосов люцерны  $n_{уopt}$  для конкретной зоны, что видно из структуры технологической системы уборки люцерны (рисунок 3).

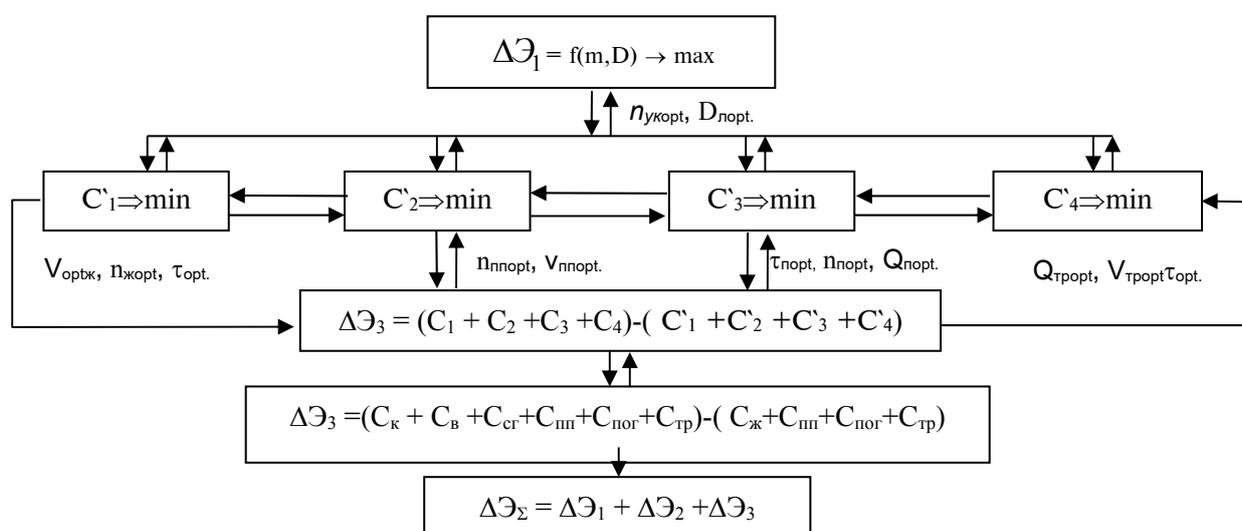


Рисунок 3 - Структура технологической системы уборки люцерны

На основании полученных результатов (по количеству укосов и потерь люцерны) во второй подсистеме определяется наилучший режим функционирования операции скашивания люцерны в валок. Выходными результатами является оптимальная скорость движения жатки, обеспечивающая минимальные затраты  $C_1$  при изменении урожайности  $I_l$ , потребное количество жаток для всего диапазона изменения КФХ и продолжительности уборки люцерны.

$$C_1 = f(V_k, I_l, T_{см}) \rightarrow \min. \quad (2)$$

где  $V_k$  – рабочая скорость комбайна, м/с;

$I_l$  – урожайность люцерны, т/га;

$T_{см}$  – время смены, час.

Третья подсистема обосновывает оптимальный режим работы пресс-подборщиков. Функцией цели является минимум прямых эксплуатационных затрат на прессование люцерны [5.6.7]:

$$C_2 = f(V_{пп}, I_l, T_{см}, K_{см}, \tau) \rightarrow \min, \quad (3)$$

где  $V_{пп}$  – рабочая скорость пресс-подборщика, м/с;

$K_{см}$  – коэффициент сменности;

$T_{см}$  – коэффициент использования времени смены.

Четвертая подсистема определяет в зависимости от работы агрегатов предыдущих звеньев, а также от конструктивных и технико-экономических показателей оптимальный режим работы погрузчиков. Физическим смыслом подсистемы является наиболее рациональное использование грузоподъемности погрузчика  $Q_{п}$  и коэффициента времени смены  $\tau$ .

$$C_3 = f(Q_{п}, \tau) \rightarrow \min \quad (4)$$

где  $Q_{п}$  – грузоподъемность погрузчика.

Пятая подсистема обеспечивает эффективное использование транспортных средств, рассматривая их работу во взаимосвязи с другими звеньями. Критерием оптимальности является минимум прямых эксплуатационных затрат на перевозку тюков и рулонов к местам хранения:

$$C_4 = f(Q_{эн}, \gamma_{эн}, L, V_{ij}) \rightarrow \min \quad (5)$$

где  $Q_{эн}$  – грузоподъемность транспортных средств, т;

$\gamma_{эн}$  – коэффициент использования грузоподъемности;

$L$  – расстояние перевозок, км;

$V_{ij}$  – скорость транспортных средств, км/час.

Результатом оптимизации является оптимальный скоростной режим технических средств, наиболее эффективное использование грузоподъемности и рабочего дня.

Оптимизация технологических процессов уборки люцерны достигается на основании современных теории и методов математического моделирования, включая теоремы вероятности и методов динамического программирования. Принцип динамического программирования предполагает пошаговое оптимальное управление процессом с учетом взаимосвязанности операции и взаимообусловленности работы технических средств, а также их последствия в будущем.

### **Выводы**

Люцерна является одной из важнейших сельскохозяйственных культур в Казахстане, обеспечивающая кормом производство республики. Основными при возделывании люцерны являются операции кошения, прессования, погрузки и транспортировки, на долю которых приходится свыше 60% всех затрат труда. Поэтому, актуальной проблемой является повышение эффективности использования технических средств в технологическом процессе уборки люцерны путем оптимизации режимов работы.

Качество заготавливаемой люцерны зависит не только от ее состава и питательных свойств, но и от технологии ее заготовки, строгого соблюдения требований технологического процесса заготовки и хранения. Основными требованиями, предъявляемыми к современным технологиям и техническим средствам уборки люцерны являются повышение качества продукции при максимальном снижении потерь ее питательной ценности и физического объема, а также сведение до минимума затрат ручного труда.

### **Литература**

1. *Жунисбеков П.Ж.* Основы моделирования сельскохозяйственных машин и выполняемых ими технологических процессов (учебное пособие). Алматы, КазГосАгру, 1997. -53с.
2. *Жунисбеков П.Ж.* Научно-технические проблемы приобретения и производства в Республике Казахстан приспособленных к условиям работы машин. Проблемы механизации

сельскохозяйственного производства Республики Казахстан. - Алматы, «Бастау» НАЦАИ, 1997.с.167

3. *Жунисбеков П.Ж., Мамедалиева Г.А.* Обоснование высоты среза люцерны косилкой. Алматы, КазГосАгру, 1998.

4. *Жунисбеков П.Ж., Мамедалиева Г.* Технологические комплексы машин для заготовки кормов из люцерны Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов.-Алматы,Казгосагру, 1997.-234 с.

5. *Дранищев Н.И.* Густота семенных посевов люцерны // Кормопроизводство.-№ 1.-1995.-С. 33-35.

6. *Зеленская Г.М., Авдеенко А.П.* Совместные посевы озимой пшеницы с люцерной – будущее растениеводства // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 6 – С. 53-56.

Марзуова М., Нуржан Д.Ж., Ундирбаев М.С., Абдрашев Ж.К.

### ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІГІНДЕ ШАРУА ҚОЖАЛЫҚТАРЫНДА ЖОҢЫШҚАНЫ ЖИНАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

*Аңдатпа* Бұл мақалада Қазақстанның оңтүстік аймақтарындағы шаруа қожалықтарының нарықтық қатынас жағдайында малшаруашылығын арттыруда мал азығын дайындауға деген қажеттілік зерттелді. Барлық дайындалған мал азықтарының ішінде ең құнарлысы жоңышқа болып табылады. Мысалы: ірі қара малды жоңышқамен қоректендіруде пайдалану коэффициенті 92,6 % құрайды. Жоңышқа басқа азық түрлеріне қарағанда белокқа өте бай, 100 кг жоңышқада 11,6 кг протейн, 1,77 кг кальци, 0,22 кг фосфор және 4,5 кг каротин бар.

*Кілт сөздер:* Оңтүстік-Қазақстан облысы, жоңышқа, өнімділік, агротехникалық талаптар, технологиялық процесс.

Marzuova M., Nurzhan D., Undirbaev M., Abdrachev Zh.

### HARVESTING TECHNOLOGY LUCERNE IN FARMS SOUTH OF KAZAKHSTAN

*Abstract* In conditions of market relations in agriculture of the South Kazakhstan, to meet the needs of livestock in complete feed is necessary to create a solid food base. Of all the species harvested forages to increase milk yields and better meat weights affect alfalfa. Green mass of alfalfa is eaten by all farm animals. For example, when fed to cattle, its utilization is 92.6%. The richness of protein alfalfa hay is superior to many other food, so 100 kg of alfalfa hay contains 11.6 kg re cook protein, 1.77 kg of calcium, 0.22 kg phosphorus and 4.5 g of carotene.

*Keywords:* South Kazakhstan oblast, alfalfa, yield, agronomic requirements process.

**ӘОЖ 631.356**

**Махашева Ж.Б., Төлбаев Ә.Ә.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### СӘБІЗ ПӘЛЕГІН ЖИНАУҒА АРНАЛҒАН МАШИНАЛАРДЫҢ ЖҰМЫС БӨЛІГІНІҢ КОНСТРУКЦИЯСЫ МЕН БАСТЫ КӨРСЕТКІШТЕРІН НЕГІЗДЕУ

**Аңдатпа**

Мақалада тамыртүйінді дақылдар пәлегін жинау технологиясының ерекшеліктері келтіріліп, пәлекті тамыр түйіннен айыру процесін механикаландырылған жолмен жүзеге