



Рисунок 3 – Зависимость точности сортирования мелкой фракции картофеля от частоты вращения роликов

Литература

1. Колчин, Н.Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей.- М.: Машиностроение. 1982. – 268с.
2. Халанский, В.М., Горбачёв И.В. Сельскохозяйственные машины. Издательство «Колос», 2004.-624с.

УДК 631.3.004

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СПОСОБ ДВИЖЕНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ РАБОЧИХ ХОДОВ И ОПТИМАЛЬНУЮ ШИРИНУ ЗАГОНА

Антонишин Ю.Т., к.т.н., доцент, Сокол В.А., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет

Выбирая способ движения, следует исходить из агротехнических требований: качества работы, возможности уменьшения вспомогательных операций и т.д. При возможности применить различные способы движения, выбирают с более высоким значением коэффициента рабочих ходов:

$$\varphi = \frac{S_p}{S_p + S_x} \quad (1)$$

где φ – коэффициент рабочих ходов при выполнении технологического процесса на одном загоне;

S_p – суммарный рабочий ход.

$S_{\text{нп}}$ – суммарная длина непроизводительных переездов, при всех способах движения на одном загоне определяется по формуле

$$S_{\text{нп}} = S_x + S_{\text{раз}} \quad (2)$$

где S_x – холостой ход внутри загона, км,

$S_{\text{раз}}$ – переезд к месту разгрузки и обратно, км.

При раздельном комбайнировании скашивание должно производиться так, чтобы при подборе и обмолоте валков переезды автомобилей для перевозки зерна были минимальными и машины не наезжали на валки во время выгрузки. Наиболее распространёнными способами считаются: загонный с расширением прокоса и загонный с правыми холостыми поворотами.

Число загонов

$$m_{\text{заг}} = \frac{10^4 F_n}{CL} \quad (3)$$

где F_n – общая площадь поля, га,

C – ширина загона, м,

L – длина гона, м.

Общая площадь поля (площадь уборки) определяется во время подготовки. Уборочная машина, снабженная системой спутниковой навигации, проходит по контуру поля. Обработываемые программой данные определяют его площадь. Если контур не изменяется в течение нескольких уборочных периодов, то создают электронную карту полей с обозначением площади.

Условием окончания уборки на поле служит выражение $F_n = F_{yб}$, где $F_{yб}$ – убранная площадь.

$$F_{yб} = 0,1 \cdot B \cdot S_p \quad (4)$$

Для группы комбайнов, одновременно работающих на поле

$$F_{yб} = 0,1 \cdot \sum_1^N S_{об} - \frac{F_{yб}}{0,1B} \quad (5)$$

Непроизводительные проезды ($S_{об}$) на поле за определенный промежуток времени (за время смены) дает система позиционирования

$$S_{об} = S_p + S_{ин} \quad (6)$$

Для группы комбайнов:

$$S_{ин} = S_{об} - \frac{F_{yб}}{0,1B} \quad (7)$$

При правильной организации работы наибольшее влияние на непроизводительные проезды оказывают холостые проезды внутри загона.

Длина холостого пути комбайна непосредственно зависит от длины гона L , ширины загона C и рабочей ширины захвата жатки B :

$$S_x = f_x(L, C, B) \quad (8)$$

Рабочий путь комбайна при работе загонным способом, упрощенно

$$S_{p1} = nL = \frac{CL}{B} = \frac{10^4 F_n}{B} \quad (9)$$

где n – общее число рабочих ходов.

Для одного комбайна, работающего в группе

$$S_{pn} = \frac{CL}{NB} = \frac{10^4 F_n}{NB} \quad (10)$$

Коэффициент рабочих ходов комбайна φ является функцией длины гона, ширины загона и ширины захвата жатки

$$\varphi = f_\varphi(L, C, B) \quad (11)$$

Правильно выбранная ширина захвата жатки обеспечивает высокую производительность комбайнов и способствует выполнению работ в лучшие агротехнические сроки.

Выбор ширины захвата проводят, исходя из технических характеристик комбайна и урожайности культуры:

$$B = \frac{36q(1-\lambda)}{VQ_3} \quad (12)$$

где q – пропускная способность молотилки, кг/с,

λ – коэффициент соломиности,

V – скорость комбайна, км/ч,

Q_3 – урожайность зерна, т/га.

При прочих равных условиях необходимо, чтобы холостой путь S_x был как можно меньше, а коэффициент рабочих ходов соответственно больше.

Ширина загона должна быть кратной ширине захвата жатки и соответствовать длине загона. Прямолинейность загона возможна только при правильной разметке поля. Для этого используют систему параллельного вождения. При движении от центра выполняют прокос по середине загона. Размечать поля для прямого комбайнирования нужно так, чтобы ширина загонов была в 5-8 раз меньше их длины. При разбивке полей на загоны строго следят за одновременностью уборки валков на прокосах и обкосах во избежание их заминания, а следовательно, больших потерь зерна (на поворотных полосах и прокосах содержится около 1% урожая). Прокосы между загонами и поперечные проходы (разгрузочные магистрали) делают за день до уборки. При скашивании хлеба в валки, прокосы выполняют в первый день уборки. При прямом комбайнировании прокашивают поля за день до начала массовой уборки. Если на поле есть не созревшие участки, их отделяют прокосами и скашивают в валки или убирают прямым комбайнированием.

При движении с правым поворотом, с расширением прокоса, коэффициент рабочих ходов ϕ зависит от ширины загона C . Он уменьшается как с увеличением, так и с уменьшением относительно оптимального значения.

Ширину загонов C_{opt} , исходя из минимума холостых ходов, устанавливают как для вспашки вразвал:

$$C_{opt} = \sqrt{2(LB + 8r^2)} \quad (13)$$

Действительное (уточненное) значение ширины загона должно быть не меньше C_{opt} и кратно двойной ширине прохода агрегата, поэтому расчетное значение C_{opt} делят на удвоенную рабочую ширину захвата жатки и результат округляют до целого числа в сторону увеличения. Для одного комбайна:

$$C = k \cdot 2B, \quad (14)$$

Для группы комбайнов:

$$C = k \cdot NB, \quad (15)$$

где C – уточненная ширина загона, м;

k – число двойных проходов агрегата (кругов), необходимое для обработки загона шириной C ,

N – количество комбайнов.

Для круговых способов движения длина загонов принимают в 5...8 раз больше ширины поля. Загоны отбивает механизатор на уборочной машине, оборудованной системой точного позиционирования, с учетом заданной ширины на всю длину поля. Уборка осложняется на полях с длиной гона более 1000 м, что связано с технологическим и техническим обслуживанием. Затем планируют разгрузочные полосы, особенно необходимые при челночном движении группы комбайнов на прямом комбайнировании. При этом учитывают урожайность культуры и технические характеристики уборочной машины. Если комбайны группы на загоне имеют одинаковые технические характеристики, то для наполнения бункера они пройдут равное расстояние:

$$L_n = \frac{10 \cdot V}{B \cdot Q} \quad (16)$$

где V – объем бункера, т;

B – ширина захвата жатки, м;

Q – урожайность культуры, т/га.

Магистрали формируют по длине гона и расстоянию наполнения бункера.

Выводы

1. Факторами, оказывающими влияние на процесс уборки, являются выбор способа движения и правильная разбивка поля на загоны, которая невозможна без систем точного позиционирования и параллельного вождения.
2. Обоснованы способы движения одного и группы агрегатов в зависимости от убираемой культуры и способа комбайнирования.

УДК 631.362.3: 633.491

О НЕКОТОРЫХ ФАКТОРАХ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАБОТУ КАЛИБРУЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ КАРТОФЕЛЕСОРТИРОВАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Еднач В.Н., ст. преподаватель, Бондаренко Д.Н., ст. преподаватель,
Юнкович В. В. студент

Белорусский государственный аграрный технический университет

Одним из основных параметров, определяющим работу картофелесортировальной машины является производительность при соблюдении требований точности разделения на фракции и целостности.

Оптимизация взаимосвязи этих показателей является актуальным и одним из основных в проектировании калибрующих поверхностей сортировальных машин.

Наибольшее распространение получили сортировки, в которых процесс калибрования клубней картофеля на фракции заключается в отборе клубней по одному или нескольким его линейным размерам. Поскольку машины такой конструкции имеют высокую производительность, надежность работы, и невысокую стоимость.

Рассмотрим основные факторы, оказывающие влияние на работу сортировальной машины.

Важнейшим фактором является последовательность выделения фракций влияющий на производительности машины. Последовательное выделение фракций ведет к тому, что на поверхности от начала сортирования и до конца присутствует крупная фракция, имеющая наибольший удельный вес, следовательно, поверхность постоянно перегружена и производительность ограничена. При параллельном выделении вначале уходит крупная, что уменьшает нагрузку на остальные участки калибрующей поверхности.

Вторым немаловажным фактором является коэффициент живого сечения калибровальной поверхности, он показывает взаимосвязь суммарной площади калибрующих отверстий с площадью рабочей поверхности. Анализ влияния этого фактора рассмотрен в работе [1], необходимо констатировать тот факт, что чем тоньше перегородки между соседними ячейками тем выше коэффициент, однако тонкие перегородки имеют острые кромки либо недостаточную жесткость. Это ведет к повреждению клубней или нарушение размеров калибрующей щели.

Геометрической интерполяцией вероятности прохождения клубня через поверхность, является живое сечение калибрующего отверстия, которое для клубней средней и мелкой фракций определяется по формулам:

- живое сечение для средней фракции,

$$\mu_c = C_c / b_n,$$

где C_c – ширина калибрующего отверстия для выделения клубней соответствующей фракции,

b_n – ширина между прутками.

Чем больше эта вероятность, тем выше качественные показатели работы классификатора. Для калибрующих отверстий средней фракции коэффициент живого сечения находится в пределах $\mu_{c\max}=0,84$, $\mu_{c\min}=0,65$ и для мелкой $\mu_{m\max}=0,72$, $\mu_{m\min}=0,54$. Особенность кон-