отмечено. В варианте с опрыскиванием растений Чудоземом показатель сахаристости ягод увеличилось на 1,6% по сравнению с контролем.

Таким образом, опрыскивание растений земляники стимуляторами роста и органоминеральным удобрением Чудозем способствует повышению урожайности. Наибольшая урожайность получена при обработке растений Чудоземом. Периодическая обработка земляники этим удобрением повышает урожайность в 2 раза, продлевает плодоношение растений. Стимуляторы роста этамон и цветень и комплексное удобрение Чудозем оказывают положительное влияние на содержание сахара в ягодах. Повышенное содержание сахара в ягодах было на растениях, обработанных препаратом этамон.

1. Старостин, В. А. История возникновения садовой земляники // Сады Сибири [Электронный ресурс]. URL: <http://sadisibiri.ru/zemlyanika-istoria.html>
2. Батурин, С.О. Генетический контроль ремонтантности в популяциях *Fragaria vesca* L. (Rosaceae) в Западной Сибири / С.О. Батурин // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – №19(1). – С.69-73
3. Богданова, А. А. Влияние стимуляторов роста на всхожесть семян земляники садовой / А. А. Богданова, Н. Н. Апаева // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2017. – № 19. – С. 74-75.
4. Галиулина, А. А. Влияние регуляторов роста растений на рост и развитие земляники / А. А. Галиулина // Вестник ОГУ. – 2008. – №87. – С.11-13.
5. Стимуляторы и регуляторы роста растений [Электронный ресурс]. URL: <http://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/stimulatory-i-regulatory-rosta-rasteniy/>
6. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / М.: Россельхозакадемия, 2011. – 648 с.

Глушков И.Н.¹, Петова М.В.¹, Тубольцева М.Д.¹, Бурмистрова Е.П.¹, Пиунова А.О.¹, Бунделева А.А.²

К вопросу применения спутниковых навигационных систем в землеустройстве и производстве сельскохозяйственных культур

¹ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

²ООО «Газпромнефть-Оренбург»

(Россия, Оренбург)

doi: 10.18411/lj-05-2020-21

idsp: lj-05-2020-21

Аннотация

В статье рассматривается система навигации в сельском хозяйстве. Описано положительное влияние на количество и качество урожая своевременного выполнения технологических операций. На данном этапе развития сельскохозяйственного производства навигация стала наиболее экономически эффективной и востребованной областью в области ресурсосбережения. Спутниковая навигационная система в сельском хозяйстве решает несколько иные задачи, в отличие от транспортных перевозок. Установка такого оборудования обеспечит круглосуточный контроль и оптимизацию стоимости оборудования.

Ключевые слова: навигация, землеустройство, сельскохозяйственное производство, Глонасс, GPS-приемник.

Abstract

The article discusses the navigation system in agriculture. The positive impact on the quantity and quality of the crop of timely execution of technological operations is described. At this stage in the development of agricultural production, navigation has become the most cost-effective and sought-after area in the field of resource conservation. The satellite navigation system in agriculture solves slightly different tasks, unlike transportation. The

installation of such equipment will provide round-the-clock monitoring and optimization of equipment costs.

Keywords: navigation, land management, agricultural production, Glonass, GPS-receiver.

В настоящее время рост цен на семена, минеральные удобрения, средства защиты растений, оборудование и другие средства производства в сельском хозяйстве приводят к необходимости повышения эффективности их использования. Перед менеджерами и специалистами по сельскому хозяйству стоит задача повысить уровень управления как важный фактор достижения эффективного хозяйствования. Задача решается новым направлением, называемым точным земледелием, которое в настоящее время набирает силу во многих странах [1, 4].

Спутниковая навигационная система уже используется в сельском хозяйстве, где она применяется для автоматической обработки земли комбайнами, теперь она может значительно снизить производственные затраты, снизить себестоимость продукции (рисунок 1).

Рисунок 1 – Спутниковый навигатор для тракторов

Навигационные системы в области сельского хозяйства предназначены для решения следующих задач (рисунок 2).

Рисунок 2 – Применение навигационных систем в сельском хозяйстве

На российском рынке, в настоящее время, возможно найти навигационные системы для сельскохозяйственной техники различных производителей, которые делятся на два основных типа:

- система параллельного вождения (указатель поворота, электронный маркер);
- автопилот для комбайна или трактора (гидравлическое или подруливающее устройство) [3, 8].

В настоящее время в агропромышленном комплексе навигационные системы широко используются для сельскохозяйственной техники и мобильных энергетических средств (тракторов). Основной целью таких систем является обеспечение того, чтобы трактор с орудием проходил через поле так, чтобы каждая последующая полоса проходила точно вдоль края предыдущей полосы без пропусков и перекрытий. Навигационные системы являются неотъемлемой частью систем управления и контроля, систем точного земледелия, автоматизированных систем вождения сельскохозяйственной техники и параллельного вождения [9-10].

На рисунке 3 можно наблюдать, из чего состоят обеспечивающие параллельное вождение системы.

Рисунок 3 – Состав систем, обеспечивающих параллельное вождение

В действительности, при традиционных способах обработки полей, без использования навигационных систем, возникают наложения и пропуски.

Чтобы обеспечить желаемую траекторию движения трактора по полю с заданным расстоянием между соседними проходами, существует несколько различных решений:

- Установка видимых ориентиров (вешек) во время вспашки, на которые оператор будет ориентироваться во время работы;
- Применение выкидных или пенных маркеров;
- Использование спутниковых навигационных систем.

Даже опытный и добросовестный механизатор, работая с широкими захватами, не выдерживает точное расстояние проходных стыков, не прибегая к помощи маркеров или помощников-сигнальщиков. Проблема точного вождения тракторных агрегатов усугубляется увеличением рабочей ширины современных сельскохозяйственных машин [2, 5].

Системы параллельного вождения позволяют оператору работать с точностью 20-40 см (физически трудно вести любой трактор с указанной скоростью с большей точностью в соответствии с требованиями для выполнения технологических операций).

Однако некоторые приборы имеют большую точность, а другие - меньше (в зависимости от поправки GPS-сигнала). Цена систем параллельного вождения варьируется в зависимости от точности устройства, возможности его последующей разработки для автопилота (или с базовой станцией RTK GPS) [6].

Такого типа GPS-навигаторы для сельского хозяйства работают по следующей схеме (рисунок 4).

Рисунок 4 – Особенности работы GPS-навигатора

В настоящее время существуют две системы уровней: полностью автоматизированная система, когда вмешательство оператора в управление не требуется, а вспомогательная система представляет собой движущую силу, когда оператору машины необходимо отслеживать препятствия и управлять во время поворотов и на концах загона [7].

Подводя итог, можно отметить, что эти технологии обеспечивают более точное управление агрегатом в полевых условиях и объективную оценку работы. В результате повышается производительность, улучшается качество продукции и снижаются затраты на средства производства.

1. Батманова, А.А. Особенности современного оборудования и программных средств, применяемых в области кадастровых и землеустроительных процессов / А.А. Батманова, И.Н. Глушков, А.А. Бунделева, А.Л. Осипов // В сборнике: Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 178-182.
2. Глушков, И.Н. Особенности шаговых двигателей и перспективы их применения / И.Н. Глушков, М.В. Михайличенко, Д.И. Ахметова, Л.В. Межуева // В сборнике: Совершенствование инженерно-

- технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 312-317.
3. Глушков И.Н., Лимарев А.С., Константинов М.М., Пашинин С.С. Совершенствование производственных процессов агропромышленного предприятия на основе внедрения инновационной стратегии // В сборнике: Молодежь и наука XXI века: материалы Международной научной конференции, том 2. Ульяновск. 2017. С. 203-208.
 4. Закшевская Е.В. Инновационные технологии управления аграрным производством: монография / Е.В. Закшевская, С.С. Чумаков; под ред. д.э.н., проф. Закшевской Е.В. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 170 с.
 5. Константинов, М.М. Оценка качественных показателей формирования хлебных валков, их подбора и обмолота при использовании порционной жатки на раздельной уборке зерновых культур [Текст] / М.М.Константинов, И.Н.Глушков, И.В. Герасименко, А.А. Панин, В.И. Квашенников, А.П. Ловчиков // Известия оренбургского государственного аграрного университета. - 2016. №6 (62). – С. 68-72.
 6. Константинов, М.М. Рекомендации по механизированной уборке зерновых культур, севу озимых и обработке почвы [Текст] / М.М. Константинов, А.П. Козловцев, И.В. Герасименко, И.Н. Глушков, С.С. Пашинин и другие. – МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ, Оренбургский государственный аграрный университет. Оренбург, 2015 – 46 с.
 7. Лимарев, А.С. Повышение эффективности производства на основе внедрения инновационной стратегии предприятия [Текст] / А.С. Лимарев, А.Б. Моллер, М.М. Константинов, И.Н. Глушков // Известия оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. №4 (54). – С. 69-72.
 8. М.М. Константинов, И.Н. Глушков, С.С. Пашинин, Т.В. Бедыч. Повышение эффективности работы порционной жатки посредством применения программно-аппаратного навигационного комплекса // Материалы XI Международной научно-практической конференции – «Трансформация опыта менеджмента агробизнеса Европейского Союза в Казахстан и страны Центральной Азии», «Дулатовские чтения – 2019», Часть 2 – С. 53-58.
 9. Пашинин, С.С. Повышение качества формирования валковой полосы при работе порционной жатки / С.С. Пашинин, И.Н. Глушков, А.Н. Кондрашов, М.И. Теляшов // В сборнике: Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 182-188.
 10. Дворкин, В.В. Российская навигационно-информационная спутниковая система [Текст] / Дворкин В.В., Бакитько Р.В., Куршин В.В., Поваляев А.А. // «Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы» - 2018, том 5, выпуск 3, с. 3-16.

Денисова Ю.В.

Акцессорные минералы-геотермометры для гранитов

*Институт геологии Коми НЦ УрО РАН
(Россия, Сыктывкар)*

doi: 10.18411/lj-05-2020-22

idsp: ljjournal-05-2020-22

Аннотация

Изучение акцессорных минералов позволяет решить многие вопросы петрогенезиса, в том числе, определить температурные условия формирования той или иной породы. В настоящее время разработано большое разнообразие термодинамических методов (изотопные и геохимические геобаротермометры), часть из которых используется при изучении особенностей условий формирования гранитов. В представленной работе показана возможность применения основных акцессорных минералов гранитов (циркона, апатита, граната, монацита) в качестве индикаторов температур (метод Пюпена, метод Ватсона, метод Никитиной и др.).

Ключевые слова: циркон, апатит, гранат, монацит, геотермометр, гранит.

Abstract

The study of accessory minerals allows us to solve many questions of petrogenesis, including determining the temperature conditions for the formation of a particular rock.