

RESUME

The aim of the research is to study the influence of growth regulators on the productivity of oil flax in the conditions of Northern Kazakhstan.

There are a lot of factors that can have a negative impact on reducing plant yields. These include adverse weather and climatic conditions: lack of moisture, drought, freezing, lack of heat, sunlight and others. In most cases, stimulants or plant growth regulators help to cope with these problems.

Experimental studies were conducted in 2014-2016. at the Kostanay Research Institute of Agriculture (Republic of Kazakhstan).

The experiments are embedded in 3 replicates of the following options: 1 - control (without processing); 2 - Prosper plus, 3 - Zircon. Variants were processed by growth regulators according to the experimental design: Prosper plus (1st treatment: flax, herringbone phase, flow rate - 0.5 l / ha; 2nd treatment: flax, budding - flowering phase, flow rate - 1.0 l / ha and Zircon (1st seed treatment before sowing, flow rate - 4 ml / ton; 2nd treatment: flax, herringbone phase, flow rate - 30 ml / ha; 3rd treatment: flax, phase «budding – flowering», flow rate - 30 ml / ha.

УДК 631.58: 630*587, 632.913

Касенов А.О., магистр сельского хозяйства

Выходцев В.А., магистрант

Сомова С.В., старший научный сотрудник

Нургалиева М.Б., магистр сельского хозяйства

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Костанайская область,
Костанайский район, с. Заречное, Республика Казахстан

МОНИТОРИНГ ФИТОСАНИТАРНОЙ ОБСТАНОВКИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Аннотация

Обследование сельскохозяйственных полей при помощи аэрофотосъемки позволяет оптимизировать агротехнические операции (например, определять сроки и дозы внесения агрохимикатов) и выявлять различные стрессы растений, что способствует снижению экономических затрат на производство растениеводческой продукции. Аэрофотосъемка получила широкое применение в рамках технологий точного земледелия, в основу которых положен мелкомасштабный дифференцированный подход к системе «поле – посев» как к объекту управления. В статье представлены результаты применения беспилотного летательного аппарата (БПЛА) в ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» на посевах яровой пшеницы. Главными преимуществами съемки полей беспилотными летательными аппаратами являются высокая производительность и оперативность данных, достоверность информации и возможность детального анализа и оценки состояния сельскохозяйственных полей. По результатам аэрофотосъемки были проведены мероприятия по устранению неоднородностей и засоренности полей. Проведение аэрофотосъемки яровой пшеницы, находящейся в стадии 3-4 листьев, позволило выявить изменения значения NDVI, что в ходе наземного обследования подтвердило увеличение степени засорения однолетними просовидными сорняками выделенных областей. Совокупные данные оперативного контроля и наземные исследования позволили принять грамотные и выверенные решения по защите растений, особенно на начальных этапах роста растений, включающих в себя подбор пестицидов и их дозировок.

Ключевые слова: точное земледелие, яровая пшеница, беспилотный летательный аппарат, NDVI, засоренность, болезни, вредители.

Введение. Постоянный рост населения, суровые условия рыночного сельскохозяйственного производства, изменение климата, более высокий уровень осведомленности о важности охраны окружающей среды являются факторами, которые

дополнительно обременяют и без того ограниченные возможности традиционного сельскохозяйственного производства. Принимая во внимание все условия, при которых ведется сельскохозяйственное производство, а также прогнозы на будущее, вполне вероятно, что традиционное сельскохозяйственное производство не сможет производить достаточное количество продуктов питания, потому что для этого требуется огромный человеческий труд и больше времени для организации самого производства [1].

Имплементация и интеграция современных технологий, прежде всего, геопространственных, в сельскохозяйственное производство позволили разработать совершенно новую концепцию точного земледелия [2].

Успех концепции точного земледелия заключается в объединении передовых технологий в единую систему, которая применима на уровне фермерского хозяйства и является функциональной и жизнеспособной [3]. Концепция точного земледелия имеет преимущества, главным образом, благодаря конвергенции нескольких технологий и методов, включая географическую информационную систему (ГИС), глобальную систему позиционирования (GPS), дистанционное обнаружение, расширенную обработку информации и телекоммуникации [4]. Точное земледелие является одним из 10 самых значимых нововведений в современном сельском хозяйстве [5].

В настоящее время появились новые инструменты, в частности спутниковые и компьютерные технологии, ставшие общедоступными. Их освоение и внедрение в сельское хозяйство привело к созданию точного земледелия [6, 7].

Одним из перспективных направлений в точном земледелии является использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – «дронов», в обиходе – «беспилотников». Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – это летательный аппарат без экипажа на борту, способный обладать разной степенью автономности – от управляемого дистанционно до полностью автоматического режима, а также различаться по конструкции и назначению [8, 9].

Дистанционные методы с использованием спутниковых съемок не нашли широкого применения в дифференцированном учете засорения полей, так как геометрическое разрешение недостаточно для определения сорняков в ранних фазах их развития. Кроме того, оптические съемки возможны только в условиях безоблачной погоды. Альтернативой является мониторинг засоренности полей сорняками с помощью самолетов или дистанционно управляемых сверхлегких летательных аппаратов, для которых требуется алгоритм анализа обработки многочисленных данных [10].

Практичным, экономическим и экологическим обоснованием целенаправленного внесения фунгицидов является дифференцирование норм расхода в неоднородных посевах зерновых, рапса или других культур в зависимости от величины растительной поверхности. При этом преследуется следующая цель: с учетом различий в росте и развитии в разных местах одного и того же поля обеспечивать равномерное покрытие поверхности растений фунгицидами по всему полю [11].

Для дифференцированного внесения средств защиты растений практическое значение имеют системы, работающие в режиме реального времени. Все технологические этапы у них проводятся одновременно, то есть сбор данных, их обработка и управление опрыскивателем производятся в одном рабочем проходе. Для реализации этого технологического подхода на рынке предлагаются различные системы датчиков и электронно-регулируемые опрыскиватели с прямым и мультикамерным питанием [12].

Материалы и методы. Наблюдения за посевами яровой пшеницы проводились с помощью беспилотного летательного аппарата «Geoscan 101». Аэрофотосъемка исследуемой территории производилась на высоте 300 метров с помощью камеры MicasenseRed-Edge, с одновременным получением фотографических изображений объекта в различных участках (зонах) спектра электромагнитных волн. Во время проведения аэрофотоснимков пшеница находилась в фазе 3-4 листа.

Учеты и наблюдения за вредными объектами осуществлялись согласно стандартных методик, принятых в энтомологии, фитопатологии и гербологии.

Результаты и обсуждение. Контроль за фитосанитарной обстановкой проводился двумя способами – с применением БПЛА и путем контрольного наземного обследования. На

момент проведения аэрофотосъемки яровая пшеница находилась в стадии 3-4 листа (код BBCH 13-14).

В результате проведённой аэрофотосъёмки выявлено, что среднее значение NDVI на исследуемом поле №107 колеблется от 0,4-0,5, отклонение от средней, указывает о возможной сильной засорённости посевов (рисунок 1).

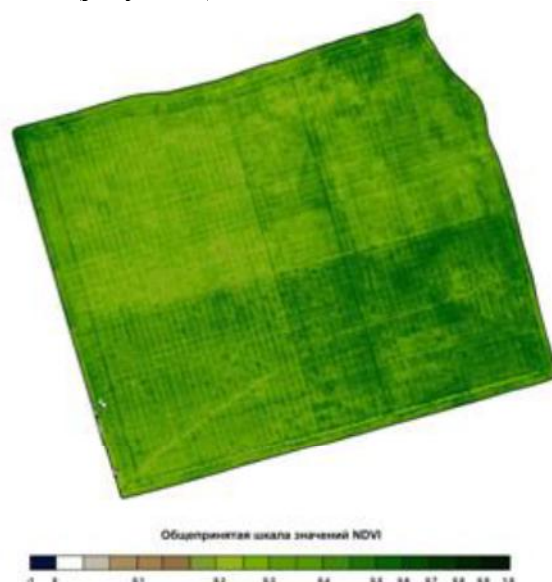


Рисунок 1 – Общепринятая шкала значений NDVI

В ходе наземного исследования было подтверждено, что данные участки имели сильную степень засорения однолетними просовидными сорняками (рисунок 2). Просовидные сорняки развиваются быстрее, чем пшеница и подавляют её рост, что в свою очередь сказывается на урожае. На особенно сильно засоренных участках NDVI около 0,3 и низкие значения N-тестера (содержание азота в растениях). На карте NDVI не видно голых участков поля, при том, что пшеница не сомкнулась ещё в рядки, что является признаком сильной засорённости.

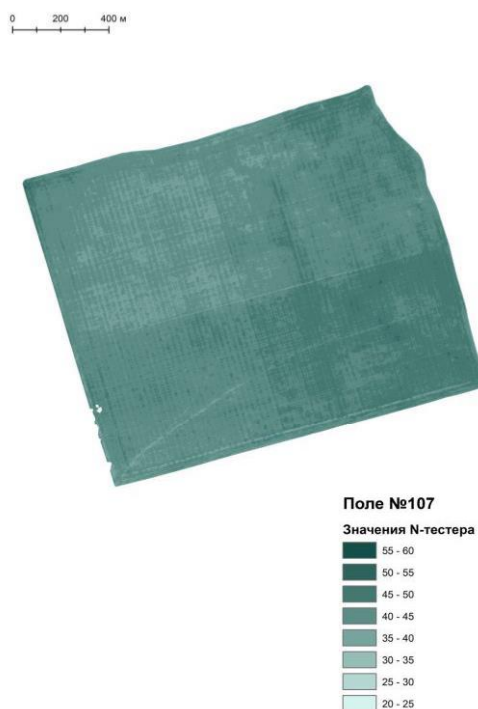


Рисунок 2 – Карта N-тестера по засоренности поля №107

Контрольные обследования в условиях 2019 г. подтвердили, что просовидные сорняки преобладают на всех тестовых участках, по исследуемым полям (рисунок 3).

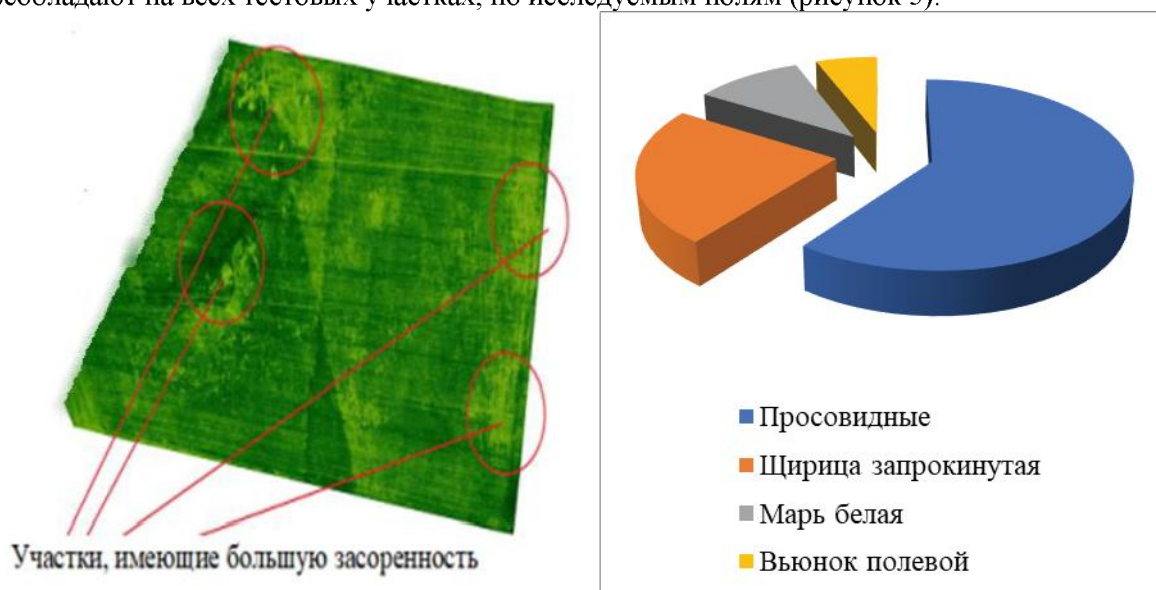


Рисунок 3 – Засоренность посевов яровой пшеницы по полным всходам, 2019 г.

На выше приведенном NDVI-снимке выделены области с предполагаемым высоким уровнем засоренности посевов, исходя из которых, было проведено наземное контрольное обследование данных участков для выявления видового состава сорных растений. Также рядом изображена диаграмма по засоренности этих участков, на которой видно, что наиболее часто встречающимися являются сорные растения, относящиеся к группе просовидных сорняков, составляющих примерно 60% от общей биомассы сорных растений. Остальная часть сорных растений представлена следующими видами: щирица запрокинутая – 30%, марь белая – 7% и вьюнок полевой – 3%.

В результате наземного обследования полей на наличие вредителей получены следующие данные. В динамике численности полосатой блошки наблюдается две волны. Рост численности жуков первого поколения отмечается с конца мая по первую декаду июня. Из комплекса скрытостеблевых вредителей более многочисленными являются шведская муха и стеблевые блошки. Гессенская муха встречалась единично. Хлебные клопики встречались с фазы кущения культуры, в целом их численность была ниже ЭПВ. Скрытостеблевые (злаковые мухи), мигрирующие вредители (блошки, клопы и др.) заселяют посевы. Заселение происходит с учетом особенностей питания и условий обитания вредителей. Заселенность посевов скрытостеблевыми вредителями в период «всходы – кущение» проявилась на поле №107, средняя численность личинок вредителя составила 4 шт. на 25 растений. По болезням – развитие корневой гнили в фазу кущения не обнаружено.

Благодаря возможности проведения беспилотным летательным аппаратом мониторинга посевных угодий, в конкретном случае наблюдаемых участков поля №107, были своевременно проведены все необходимые защитные мероприятия для сохранения качества планируемого урожая. По результатам проведенной работы выявлены потенциальные участки с явным проявлением засоренности посевов, при контрольном наземном обследовании этих участков выявлен видовой состав вредных объектов, благодаря которому был подобран ряд химических препаратов для их уничтожения, с целью уменьшения негативных воздействий на урожай яровой пшеницы.

Заключение. Совокупные данные оперативного контроля и наземные исследования позволили принять грамотные и выверенные решения по защите растений, особенно на начальных этапах роста растений, включающих в себя подбор пестицидов и их дозировок.

Статья подготовлена в рамках программно-целевого финансирования МСХ РК на 2018-2020 годы по научно-технической программе «Трансферт и адаптация технологий по точному

земледелию при производстве продукции растениеводства по принципу «демонстрационных хозяйств (полигонов)» в Костанайской области».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Herath S., Mohri H., Wong P., Mishra B., Sampath D.S., Weerakoon S.B., Woldie D. Traditional and moderan agriculture mosaic system for improving resilience to global change // Conference on Sri Lanka-Japan Collaborative Research (SLJCR 2013). Sri Lanka: University of Peradeniya, Peradeniya, 2013.
2. Баич Д., Гнято Р., Трбич Г., Аджич Д., Гнято С., Тодорович С., Лукич Н. Геоинформационные системы и точное земледелие: концепция, теория и практика // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2019. – Т.5. – №3. – С.51-64.
3. Sood K., Singh S., Rana R.S., Rana A., Kalia V., Kaushal A. Application of GIS in precision agriculture. National Seminar on «Precision Farming technologies for high Himalayas». Precision farming development centre and High Mountain Arid Agriculture Research Insitutue, Leh, Ladakh, Jammu and Kashmir, India. 2015.
4. Gibbons G. Turning a Farm Art into Science / an Overview of Precision Farming. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://www.precisionfarming.com>.
5. Crookston K.R. Top 10 List of Developments and Issues Impacting Crop Management and Ecology During the Past 50 Years // Crop Science. - 2006. - № 46. - P. 2253-2262.
6. Кучкарова Д.Ф., Хаитов Б.У. Современные системы ведения сельского хозяйства // Молодой ученый. – 2015. – №12. – С. 222-223.
7. Труфляк Е.В. Основные элементы системы точного земледелия. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 39 с.
8. Бауэрс П. Летательные аппараты нетрадиционных схем. – М.: Мир, 2016. – С.130-131.
9. Витер А.Ф., Турусов В.И., Гармашов В.М. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия: монография. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 173 с.
10. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И., Буксман В.Э., Сидоренко С.М. Точное земледелие. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 376 с.
11. Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture)/ под ред. Д. Шпаара, А.В. Захаренко, В.П. Якушева. – СПб.: Пушкин, 2009. – 397 с.
12. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И. Интеллектуальные технические средства АПК. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 266 с.

ТҮЙІН

Аэрофототүсірілім көмегімен ауыл шаруашылығы алқаптарын зерттеу агротехникалық операцияларды оңтайландыруға (мысалы, агрохимикаттарды енгізудің мерзімдері мен дозаларын анықтауға) және өсімдіктердің әртүрлі стрестерін анықтауға мүмкіндік береді, бұл өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіруге экономикалық шығындарды төмендетуге ықпал етеді. Аэрофототүсірілім нақты егіншілік технологиялары шеңберінде кеңінен қолдануға ие болды, оның негізіне басқару объектісі ретінде «өріс – егіс» жүйесіне ұсақ масштабты сараланған көзқарас қойылған. Мақалада «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС-да жаздық бидай егісінде ұшқышсыз ұшу аппаратын (ҰҰА) қолдану нәтижелері берілген. Алаңдарды түсірудің басты артықшылығы ұшқышсыз ұшу аппараттары деректердің жоғары өнімділігі мен жеделдігі, ақпараттың шынайылығы және ауыл шаруашылығы алқаптарының жай-күйін егжей-тегжейлі талдау мен бағалау мүмкіндігі болып табылады. Аэрофототүсірілім нәтижелері бойынша алаңдардың біркелкі емес және арамшөптермен ластануын жою бойынша іс-шаралар өткізілді. 3-4 жапырақ сатысындағы жаздық бидайға аэрофототүсіруді жүргізу NDVI мәнінің өзгеруін анықтауға мүмкіндік берді, бұл жерде тексеру барысында бөлінген облыстардың біржылдық тары тәрізді арамшөптермен ластану деңгейінің артқанын растады. Жедел бақылаудың жиынтық деректері мен жер үсті зерттеулері өсімдіктерді қорғау бойынша, әсіресе пестицидтер мен олардың дозаларын іріктеуді қамтитын өсімдіктердің өсуінің бастапқы кезеңдерінде сауатты және тексерілген шешімдер қабылдауға мүмкіндік берді.

RESUME

Survey of agricultural fields using aerial photography allows you to optimize agricultural operations (for example, determine the timing and dose of application of agrochemicals) and identify various plant stresses, which helps to reduce the economic costs of crop production. Aerial photography has been widely used in precision farming technologies, which are based on a small-scale differentiated approach to the «field – crop» system as an object of management. The article presents the results of using an unmanned aerial vehicle (UAV) in the «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP on spring wheat crops. The main advantages of shooting fields by unmanned aerial vehicles are high performance and efficiency of data, reliability of information and the ability to analyze and evaluate the condition of agricultural fields in detail. Based on the results of aerial photography, measures were taken to eliminate inhomogeneities and clogged fields. Aerial photography of spring wheat, which is in the stage of 3-4 leaves, revealed changes in the value of NDVI, which during the ground survey confirmed an increase in the degree of clogging with annual millet weeds in the selected areas. The combined data of operational control and ground-based research made it possible to make competent and verified decisions on plant protection, especially at the initial stages of plant growth, including the selection of pesticides and their dosages.

УДК 68.35.37; 68.29.21

Насиев Б.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент НАН РК
Есенгужина А.Н., магистр, преподаватель
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
Г.Уральск, Республика Казахстан

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОГО УХОДА

Аннотация

В настоящее время для уничтожения сорняков на посевах подсолнечника применяется комплекс интенсивных обработок почвы, включающих предпосевную культивацию при ранних сроках сева, довсходовое и повсходовое боронование, 3-4 междурядные культивации с применением пропалочных боронок и присыпающих устройств. Интенсивная обработка как средство борьбы с сорняками имеет и отрицательные стороны. Она ведет к распылению почвы, что крайне вредно вообще, а в районах подверженных эрозии, в особенности. Кроме того, корневая система и надземные органы подсолнечника при повсходовом бороновании и междурядных обработках получают многочисленные повреждения, что не способствует нормальной жизнедеятельности растительного организма. В связи с этим большой интерес представляет химический способ уничтожения сорных растений. При использовании эффективных гербицидов снижается отрицательное влияние сорняков с самого раннего периода вегетации подсолнечника, создается возможность сократить число механических обработок почвы. В результате проведенных исследований получены данные, позволяющие оценить продуктивность посевов подсолнечника в условиях I сухостепной зоны Западно-Казахстанской области в зависимости от предпосевных обработок. Как показали данные исследований в зоне сухих степей Западного Казахстана при возделывании подсолнечника наряду с боронованием и одной предпосевной культивацией целесообразно применение гербицида Раундап в дозе 2 л/га.

Ключевые слова: подсолнечник, сорные растения, гербициды, предпосевная обработка, урожайность, масличность.

Введение. Внедрение адаптивных технологий - основной путь повышения продуктивности подсолнечника как в Западном Казахстане. Повышение культуры земледелия и плодородия почв, правильное и экономичное расходование ресурсов, снижение потерь урожая от вредителей, болезней растений и сорняков - основные направления решения этой важной проблемы.