

следовательно, повышение урожайности. Таким же образом можно изменять ширину колеи: от 2.90 до 3.50 м. Позволяет не выходя из кабины изменять условия работы машины, что значительно экономит время.

Инновационный бортовой компьютер TOPPER 5500 отличается высокой производительностью и управляет всеми системами опрыскивателя, в частности нормами внесения, расходом вносимых продуктов, посекционным управлением, автовождением и др. Кроме того, он может создавать файлы и карты дифференцированного внесения, выводимые на экран в цветном формате. Одновременно со всем этим он информирует оператора о параметрах работы и ошибках каждой из систем.

Наличие видеовходов позволяет подключать до 6 камер, расположенных в различных местах с учетом специфики выполняемой работы, например, на баке для рабочей смеси, для обеспечения визуального контроля за происходящими процессами, а также делать снимки и записывать видео.

В конструкции машины предусмотрена собственная метеостанция, которая измеряет направление и скорость ветра, отображая информацию в компьютер, позволяя принимать быстрые и эффективные решения для улучшения качества обработки.

#### **Список использованной литературы**

1. Попов, А.И. Инвестиционная привлекательность аграрного сектора экономики Тамбовской области / А.И. Попов, А.Г. Павлов // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: сборник научных статей Междунар. научн. конференции. – Минск, 2018. – С. 282–286.
2. <https://stara.com.br/ru/produtos/опрыскиватели-ru>

УДК 633.35:631.82(477.7)

### **КУЛЬТУРА ГОРОХА ОЗИМОГО В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА**

А.Н. Воронкова – аспирант

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор В.В. Гамаюнова  
*Николаевский национальный аграрный университет, г.Николаев, Украина*

Климат часто сравнивают с погодой, но между ними есть разница. Погода меняется ежедневно – временами идет дождь, иногда наступает жара или мороз. А климат – это характер погодных условий в течение длительного периода для значительной территории.

За всю историю существования Земли климат менялся много раз. Ученым известно о 7 ледниковых периодах, после которых всегда наступало потепление.

Потепление в наше время – не только естественный процесс, потому что происходит в 10 раз быстрее, чем когда-либо. Все чаще ученые упот-

реблюют термин "климатический кризис" вместо "изменения климата", чтобы подчеркнуть серьезность этой проблемы и необходимость ее решать уже сейчас. Климатический кризис – это чрезмерно стремительное изменение климата "из-за" повышения глобальной средней температуры. Чтобы противодействовать климатическому кризису, следует достичь углеродной нейтральности уже в 2050 году и адаптироваться к изменениям климата.

Изменение климата за последние десятилетия в большой степени можно считать настоящим шоком для общества не только в Украине, но и в мире в целом. Климатические зоны смещаются на север и запад, жара и засухи становятся все более катастрофическими, многие экстремальные явления погоды, которые раньше были редкими, часто повторяются в несвойственные сезоны и на совсем других для них территориях. Это связано с изменением климата, которое сказывается на производстве сельскохозяйственных культур, состоянии лесов и водных объектов, животноводстве и рыбном хозяйстве и т.д. Практически все посевные площади сельскохозяйственных культур в Украине находятся в зоне рискованного земледелия (территории с естественным дефицитом осадков), где есть постоянный риск потери объемов урожая в слишком засушливый год, или ухудшения качества урожая в чрезмерно дождливый год. Аграриям необходимо знать, что фактор глобального изменения климата усиливает такие риски. Стоит учитывать этот фактор для принятия эффективных решений и практических мер для приспособления (адаптации) к изменению климата в долгосрочной перспективе и объективно оценивать погодные условия каждого года для снижения рисков на более короткий период. Кроме того, осведомленность фермеров о погоде, климате, его изменении и адаптации к ней помогут более оптимистично смотреть в будущее.

Изменение климата за последние 30 лет называют "антропогенным", потому, что человечество на протяжении своего существования вмешивалось в природу и продолжает это делать – вырубает леса и бездумно распаивает земли, нарушая режим влажности и ветровой режим планеты, а также в больших объемах сжигает ископаемые топлива, что является главным источником выбросов парниковых газов. Когда люди вызывают любые изменения окружающей среды, меняется и климат. По пессимистическим прогнозам, дальнейшее бездумное разрушение окружающей среды человечеством может привести к необратимому изменению климата.

Бесспорно положительным следствием изменения климата является существенное потепление зимних месяцев, соответственно, и уменьшение рисков вымерзания озимых культур. Зимний период сократился почти на месяц и это создает условия для более раннего сева яровых культур. Период активной вегетации сельскохозяйственных культур уже продлился на 10 дней и более. Это дополнительные возможности для выращивания всех видов теплолюбивых сельскохозяйственных культур.

Вследствие изменения климата в Николаевской, Херсонской и других областях Южной Степи Украины начинают возделывать озимый горох. Горох одна из самых известных и распространенных в мире бобовых культур. Будучи типичным азотфиксатором, горох кроме того характеризуется уникальной способностью корней усваивать и использовать труднорастворимые и малодоступные для злаков минеральные соединения не только из пахотного слоя, но и из более глубоких грунтовых горизонтов [1, 2].

Общеизвестно, что после гороха в почве остается не менее 100 кг связанного азота на гектаре. Не менее важным фактом считаются способность этой культуры повышать эффективность использования органических удобрений для последующих зерновых и овощных культур. Посев гороха улучшает структуру почвы [3].

В Украине озимую форму гороха начали культивировать лишь несколько лет назад, хотя в Западной Европе ее преимущества оценили ранее. В нашу страну она впервые была завезена из Сербии и уже прижилась на полях ряда сельхозпредприятий. Большинство областей Украины пригодны для выращивания озимого гороха, особенно центральная и западная Украина. В областях с резко континентальным климатом – Харьков, Луганск, Сумы, Донецк, Чернигов – он может в некоторые годы вымерзать. Однако, такой горох отлично подходит для южных регионов, где проблемой является дефицит весенней влаги. Озимый горох даже в таких условиях формирует до 3,5–4,0 т/га.

Горох для агропроизводителей привлекателен тем, что он относительно рано освобождает поле. Поэтому и его урожай, в отличие от сои, кукурузы и других культур, также можно реализовать раньше. К тому же горох является благоприятным предшественником для озимых зерновых культур и рапса [4].

Общеизвестно, что получить устойчивую урожайность классических бобовых культур – сои и гороха – удастся не всегда и особенно при выращивании в зоне недостаточного увлажнения и изменении климата. И для значительно более засухоустойчивого нута, технология выращивания которого в Украине также еще достаточно не отработана. Поэтому появление такой альтернативной культуры как горох озимый может существенно расширить возможности владельцев хозяйств, в частности использовать в более полном объеме зимние запасы влаги.

Поскольку культура относительно новая, мало кто из производителей обладает достаточной информацией о ее ключевых преимуществах и особенностях выращивания в т.ч. в условиях Южной Степи Украины. Те же аграрии, которые одними из первых рискнули выращивать горох озимый, видят в нем новую перспективную культуру, которая при удачно отработанных элементах технологии сможет конкурировать как с традиционными

озимыми культурами, так и известным горохом обычным яровым. Сегодня практический опыт выращивания этой бобовой культуры в Украине имеют уже несколько десятков хозяйств, впрочем, отработку элементов технологии еще необходимо продолжать и совершенствовать, в т.ч. и на юге [5].

Интересен озимый горох, в первую очередь, возможностью более эффективно использовать технику. В тех хозяйствах, где выращивают значительный ассортимент яровых культур, основная нагрузка на технику приходится именно на весеннюю посевную кампанию.

Использование озимого гороха позволяет часть их работ перенести на осень. Опыт показывает, что сеять его можно достаточно поздно. Причем, даже если всходы не успели до морозов развиться и окрепнуть, горох может успешно перезимовать, едва проклюнувшись и сформировав небольшие ростки.

При этом он способен выдерживать семнадцатиградусный мороз. Кроме того, семена, которые по какой-то причине не сошли осенью, могут дать всходы весной.

После перезимовки горох озимый восстанавливает вегетацию, когда яровую форму еще не начинали сеять. Поэтому он хорошо использует накопленную за зиму влагу и не страдает от весенних засух. Если растения все же были повреждены низкими температурами или вредителями, они способны восстанавливаться, образуя боковые побеги. Среди других преимуществ: более ранние сроки созревания и более высокая урожайность, чем у яровой формы, способность обогащать почву азотом.

На бесспорные преимущества включения в севооборот гороха озимого, можно указать по результатам пока не совсем полно отработанного опыта его выращивания [6]:

Горох озимый можно высевать довольно поздно, а это значит, что эту бобовую культуру на юге можно размещать после уборки кукурузы (с невысоким и средним ФАО) и подсолнечника, а следовательно, более эффективно спланировать севооборот. При этом благодаря относительной неприхотливости гороха озимых его семян можно высевать прямо в стерню после предыдущего неглубокого лущения или мульчирования послежнивных остатков. И таким образом, сэкономить средства на подготовку поля к севу.

Благодаря ранним срокам уборки гороха озимого (в условиях юга Украины 10–15 июня) есть все шансы получить второй урожай на том же поле, высеяв, например, ультраранние гибриды подсолнечника или гречку. Дополнительным фактором, способствующим формированию урожайности следующей культуры, станет наличие определенного количества накопленного доступного азота в почве.

Самое главное, что рентабельность выращивания гороха озимого является сравнительно приближенной к среднестатистическим результатам

традиционного возделывания сои. А вот риски, благодаря более эффективному использованию влаги весной (и осенью), намного ниже. Если сравнивать горох озимый с его яровой формой, то можно утверждать, что урожайность озимого "собрата" должна быть на 20–25 % выше при тех же затратах.

Поэтому относительно новую и еще малораспространенную культуру гороха озимого целесообразно выращивать и увеличивать площади под ним. Однако для этого необходимо всесторонне исследовать и уточнить все агротехнические приемы и элементы его культивирования, в том числе и в условиях Южной Степи Украины. Ведь каждую культуру следует сравнивать по способности формирования уровня продуктивности с теми, технологии которых уже достаточно хорошо отработаны. То есть горох озимый необходимо внедрять, исследовать, рассматривать и сравнивать с его яровой формой, с обычным горохом – хорошо известной и распространенной бобовой культурой.

Интересно, что зерно озимых сортов гороха имеет более нежный вкус и быстрее готовится по сравнению с яровой формой.

Нами начаты исследования с горохом озимым сорта НС Мороз. В условиях отсутствия осадков в критические периоды его вегетации (их не было 100–110 дней), в 2020 году горох озимый в наиболее оптимальных вариантах опыта сформировал более 2,0 т/га зерна, при уровне урожайности в контроле 1,4 т/га, что на 15–20 % превысило урожайность гороха ярового в условиях возделывания в Южной Степи Украины. Нашими исследованиями определено положительное влияние оптимизации питания гороха озимого путем применения современных биопрепаратов, содержащих в разных соотношениях микроэлементы. Это согласуется с результатами исследований ученых на дерново-подзолистой почве Беларуси [7] и в зоне Южной Степи Украины на черноземе южном с горохом яровой формы [8].

### **Список использованной литературы**

1. А.Д. Гирка, І.Д. Ткаліч, Ю.Я. Сидоренко, [та ін.] Особливості формування зернової продуктивності рослин різних сортів гороху в умовах північного Степу України. Науковий журнал Інституту зернових культур "Зернові культури". Дніпро. 2018. Том 2. №2. С. 267–273.
2. Дворецька С.П., Рябокінь Т.М., Каражбей Т.В. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності сортів гороху. Збірник наукових праць "ННЦ Інститут землеробства НААН". Київ: "ВП Едельвейс". 2016. №1. С. 36–45.
3. Лихочвор В.В., Андрушко М.О., Андрушко О.М. Симбіотична діяльність гороху (*Pisum sativum*) залежно від норми висіву. Матеріали XII Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок» (15 липня 2020 року). Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вінниця. 2020. С. 66-69. DOI: [https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo\\_2020conf](https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo_2020conf).

4. Лебідь Є.М., Десятник Л.М., Федоренко І.Є. [та ін.]. Особливості вирощування гороху й озимої пшениці в сівозмінах Степу. *Агроном*. 2018. №3. С. 166–167.
5. Січкач В. Повернення бобового "царя". *Farmet*. 2018. №1. С. 94–96.
6. Гамаюнова В.В., Воронкова Г.М. Перспективи вирощування гороху озимого на Півдні України II Міжнар. наукова інтернет-конференція: «Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика» (20 листопада 2020р.), Тернопіль, 2020. – С. 49–51.
7. Станилевич І.С., Богдевич І.М., Пуятин Ю. В. Эффективность возделывания гороха на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с разной обеспеченностью обменным магнием. *Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. Почвоведение и агрохимия*. Минск. 2019. № 1 (62). С. 168–175.
8. Гамаюнова В.В., Туз М.С. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність сортів гороху в південному Степу. *Збірник наукових праць "ННЦ Інститут землеробства НААН"*. 2016. №1. С. 46–57.

УДК.62-52

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МАРШРУТАМИ ЭЛЕВАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ЗА СЧЕТ АВТОМАТИЗАЦИИ**

*В.А. Мардзявко – аспирант  
ХНУТС, г. Харьков, Украина*

Управление технологическим процессом на элеваторах осуществляется путем разработки и постоянного совершенствования технологических линий, которые в свою очередь обеспечивают эффективное выполнение всех необходимых операций с помощью имеющегося оборудования, способов механизации и автоматизации с наименьшими затратами труда и материалов. Исходя из чего следует, сложный процесс управления транспортировки зерна, поскольку технологическая схема перемещения зерна по элеватору подпадает частым изменениям и почти каждая операция с зерном нуждается в настройке маршрута для его перемещения.

Во второй половине прошлого века технологические операции связанные с процессами управления элеватора выполнялись по разным схемам, которые включали: ручное и дистанционное управление технологическим процессом [1]. Дальнейшее развитие оборудования привело к появлению новых технологических систем управления производством, с управляющими средствами, основанные на применении электронных вычислительных машин, программируемых логических контроллеров и программного обеспечения. Новые изменения в процессе управления повлияли на значение таких составляющих производства как: безопасность, производительность, экономичность, качество продукции, стоимость себестоимости продукции, обучение работников, необходимость в более быстрой транспортировке продукта, благодаря чему возникает вопрос о разработке эффективной системы управления технологическими процессами элеватора.