

дуктивности пашни. Такая информация даст возможность избежать ошибок и негативных последствий минимализации обработки почвы, обеспечив при этом существенную экономию производственных затрат. Снижая затраты на производство сельскохозяйственных культур и стабилизируя урожайность, применение энергосберегающих технологий является альтернативой для выживания сельскохозяйственных товаропроизводителей в рыночных условиях и способствует сохранению устойчивого финансового положения.

### **Заключение**

Применение системы энергосберегающего растениеводства позволяет осуществлять анализ и грамотный менеджмент деятельности предприятия, что дает возможность экономить материальные, трудовые, финансовые ресурсы и повышает рентабельность. В целом внедрение системы энергосберегающего растениеводства дает очевидные преимущества: повышает эффективность работы всего предприятия, его конкурентоспособность, делает аграрное производство более эффективным. Системный и планомерный переход от традиционных технологий к энергосберегающим поможет избежать неудач и обеспечит эффективное инновационное развитие сельскохозяйственного предприятия.

### **Список использованной литературы**

1. Шило, И.Н. Энергосберегающие технологии возделывания зерновых культур в Республике Беларусь : пособие / И.Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2008. – 160 с.
2. Булавин, Л.А. Минимализация обработки почвы: возможности и перспективы / Л.А. Булавин, С.С. Небышинец // Белорусское сельское хозяйство. – 2007 г. – № 5 (61). – С. 26–31.
3. Булавин, Л.А. Минимализация обработки почвы: возможности и перспективы / Л.А. Булавин, С.С. Небышинец // Белорусское сельское хозяйство. – 2007 г. – № 6 (62). – С. 34–38.

УДК 635.714

## **АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (*ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH) В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ**

**Н.Н. Вечер, канд. биол. наук, доцент,**

**Д.Д. Бельский, студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

*Аннотация:* дополнены имеющиеся сведения по агротехнике возделывания эхинацеи пурпурной в условиях центральной агроклиматической зоны Республики

Беларусь (по биологическим особенностям, требованиям к условиям произрастания и удобрениям, месту в севообороте и подготовке почвы, особенностям посева и ухода, уборке).

*Abstract:* The existing information on the agricultural technology of cultivating purple echinacea in the conditions of the central agroclimatic zone of the Republic of Belarus has been supplemented (on biological characteristics, requirements for growing conditions and fertilizers, place in crop rotation and soil preparation, features of sowing and care, harvesting).

*Ключевые слова:* подготовка поля, предшественники, сроки сева, норма посева, особенности ухода за посевами, особенности уборки зеленой массы.

*Keywords:* Field preparation, predecessor crops, sowing dates, seeding rates, crop care features, green mass harvesting features.

### **Введение**

Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) многолетнее травянистое растение семейства Asteraceae. Корневище короткое, многоглавое, усаженное многочисленными тонкими корнями [1]. Стебли простые или слабо разветвленные, 60–100 см длины, покрыты волосками, мягкоопушенные или голые. Листорасположение очередное, редкосупротивное. Листья простые, неравно-крупнозубчатые или цельнокрайние, опушенные или голые. Розеточные листья продолговато-яйцевидные, с оттянутой верхушкой, длинночерешковые. Нижние стеблевые листья черешковые, яйцевидно-ланцетные, остроконечные. Соцветие – одиночные многоцветковые корзинки, расположенные на конце длинных цветоносов или боковых побегов. Обертка соцветия сплюснуто-полушаровидная. Листочки обертки расположены черепицеобразно в 3–4 ряда, травянистые, ланцетные, остроконечные. Цветоложе выпуклое, шаровидное или коническое, полое. Краевые цветки в корзинке – ложноязычковые, расположены в один ряд по краю цветоложа, срединные – трубчатые, многочисленные. Чашечка в виде многозубчатой коронки. Трубчатые цветки фертильные (обоепо-лые), венчик их темно-красный, цилиндрический с 5 – зубчатым прямым отгибом, снизу расширенный в мясистое луковичеобразное основание, сидящее на завязи; тычинок 5. Плоды – четырех-гранные серовато-бурые семянки, обратно-пирамидальные или почти продолговатые, 3–3,5 мм длиной. Паппус в виде небольшой зубчатой окрайины на верхушке семянки [4].

### **Основная часть**

Родина эхинацеи пурпурной – Центральная Америка. В естественных условиях произрастает в субтропической зоне Северной Америки, смешанных и лиственных лесах, а также в умеренной

зоне, в лесостепях и степях, на подзолистых, серо-коричневых, черноземных, каштановых, желтоземных и песчаных почвах.

Эхинацея пурпурная – засухоустойчивое растение, предпочитает места открытые, солнечные. Почвы должны быть легкими, хорошо дренированными, т.к. застойная влага нередко приводит к гибели растений. Цветет с июля по сентябрь. Период созревания семян наблюдается в августе – сентябре. В культуре легко размножается семенами. При оптимальных условиях увлажнения почвы семена дружно прорастают при температуре нагрева почвы на глубине заделки семян  $+10^{\circ}\text{C}$ . Всходы появляются на 12–14 день. В стадии вилочки растения эхинацеи пурпурной находятся в течение 8 дней, после чего начинают формировать первый настоящий лист. На первом году вегетации оптимальная густота стояния растений до 40 штук на пог. м. [3]. Лучшими предшественниками для эхинацеи пурпурной являются занятые пары, зерновые и зернобобовые культуры. Не рекомендуется возделывать эхинацею после сахарной свеклы и других корнеплодов ввиду наличия общих вредителей. Хорошие результаты получены при использовании в качестве предшественника галеги восточной. Эхинацея пурпурная требовательна к качественной подготовке почвы. После зерновых культур под зябь подготовку почвы под эхинацею начинают с двукратного лущения жнивья на глубину 6–8 см лушильником марки Л-113, внесения органических удобрений – 50 т/га, минеральных из расчета: азотных – 30 кг/га д.в., фосфорных – 60 кг/га д.в., калийных 90 кг/га д.в. [2]. Весной с целью закрытия влаги проводят ранневесеннее боронование. С наступлением спелости почвы проводят проводят предпосевную культивацию на глубину 6–8 см с одновременным внесением азотных удобрений из расчета 30 кг/га д.в. При посеве после зерновых культур проводят лущение жнивья на глубину 8–10 см и вспашку плугом на глубину пахотного горизонта. Весной проводят закрытие влаги боронованием, перед посевом осуществляют культивацию на глубину заделки семян культиватором АКШ или др. Посев проводят весной при прогревании почвы  $+10^{\circ}\text{C}$  на глубине заделки семян. Более поздние сроки приводят к снижению полевой всхожести семян, а также, соответственно, к уменьшению густоты посева и их продуктивности. Запоздывание по срокам посева затрудняет получение дружных всходов – сказывается недостаток почвенной влаги. Норма высева семян – 6 кг/га [4]. Для обеспечения равномерной глубины заделки семян и получения дружных всходов непосредственно перед посевом применяют комбини-

рованные почвообрабатывающие агрегаты типа АКШ, которые обеспечивают выравнивание поверхности поля, дробление комков почвы и ее прикатывание. Посев осуществляют пневматическими овощными сеялками. Глубина заделки семян – 1-2 см и ширина междурядий 60 см. На второй год, при отрастании растений, проводят подкормку азотными и фосфорными удобрениями из расчета 30 кг/га д.в. и калийным – 40 кг/га д.в. с помощью навесных разбрасывателей минеральных удобрений. На плантациях первого года жизни особое внимание необходимо уделять борьбе с сорной растительностью и поддержанию почвы в рыхлом состоянии. При обозначении рядков приступают к первой междурядной обработке культиватором растениепитателем КРН-4,2 или др. на небольшую глубину. По мере появления сорняков проводят междурядные обработки междурядий, увеличивая глубину обработки до 6–8 см. Важнейшим элементом по защите эхинацеи от сорной растительности является оценка засоренности участка и определение видового состава сорных растений. При основной подготовке участка под эхинацею проводится обработка появившихся сорняков одним из гербицидов сплошного действия (ураган и др.). По посевам до появления всходов эхинацеи возможна обработка участка одним из разрешенных почвенных гербицидов (гезагارد, стомп и др.) в зависимости от видового состава сорняков. После появления всходов эхинацеи (или отрастания культуры) в зависимости от видового состава сорной растительности проводят обработку разрешенными гербицидами. Опрыскивание культуры в фазе 3–4 настоящих листьев [5]. Эхинацея пурпурная в условиях Республики Беларусь относительно устойчива к болезням. Иногда отмечается поражение стеблей, листьев и соцветий филлостиктозом. Обработку посевов рекомендуется проводить разрешенными фунгицидами. Для снижения развития болезней рекомендуется протравливание семян эхинацеи за две недели до посева разрешенными протравителями. Существенный вред посевам эхинацеи могут наносить вредители (бобовая тля, совка гамма, луговой мотылек и др.). После всходов при необходимости проводится обработка разрешенными инсектицидами. В период вегетации при необходимости обработку повторяют, не более двух за вегетацию и не позднее чем за 10 дней до уборки.

### **Заключение**

В условиях культуры эхинацея обычно зацветает на второй год жизни, а максимальная продуктивность зеленой массы достигается на 3–4 годы. Уборку зеленой массы эхинацеи проводят в фазе конец

бутонизации – начало цветения. Зеленую массу скашивают косилками-плющилками или самоходными жатками для провяливания. Скошенное сырье подбирают косилкой-измельчителем и др. подборщиками с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства. Средняя урожайность зеленой массы эхинацеи пурпурной в переводе на сухое вещество в среднем составляет 20–30 ц/га, а при высокой агротехнике может достигать 50 ц/га и более.

#### **Список использованной литературы**

1. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Методические указания. – Новосибирск, Сибирское отделение изд-во «Наука», 1985. – 155 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 351 с.
3. Зуева Г.А. Общая фенология. Елабуга: Изд-во ЕГПИ, 2008. – 54 с.
4. Никтенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве/ Под. ред. Проф. Г.Ф. Никитенко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 190 с.
5. Технологии возделывания лекарственных растений: методическое пособие / подгот. Л.В. Кухарева, Т.В. Гиль – Минск: Минсктиппроект, 2008. – 128 с.

УДК 631.171

## **ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

**Д.И. Сушко, ст. преподаватель,**

**А.С. Вороненко, ассистент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь.*

*Аннотация:* В статье рассматриваются современные подходы к повышению производительности труда в сельском хозяйстве за счёт внедрения технологий точного земледелия. Особое внимание уделяется влиянию цифровых решений на оптимизацию производственных процессов, снижению трудоёмкости аграрного труда и повышению эффективности управления ресурсами.

*Abstract:* The article discusses modern approaches to increasing labor productivity in agriculture through the introduction of precision farming technologies. Special attention is paid to the impact of digital solutions on the optimization of production processes, reducing the labor intensity of agricultural labor and improving the efficiency of resource management.english

*Ключевые слова:* точное земледелие, производительность труда, автоматизация, цифровизация, дроны, спутниковый мониторинг, аграрные технологии.

*Keywords:* precision agriculture, labor productivity, automation, digitalization, drones, satellite monitoring, agricultural technologies.

### **Введение**

Современное сельское хозяйство переживает этап глубокой цифровой трансформации, и одной из ключевых её составляющих вы-