

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИИ

Настинова Галина Эрднеевна, доктор географических наук, Калмыцкий государственный университет, 359000, Россия, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, e-mail: nastinova.ge@yandex.ru

Выявлено, что наилучшее сочетание свойств растений с возможностью образования ими высокопродуктивных обеспечивают новые сорта озимой пшеницы. При оценке сортов в засушливых условиях наибольшее значение имеет учет агрометеорологических условий конкретного года, обуславливающих рост, развитие и продукционный процесс растений.

Ключевые слова: Республика Калмыкия, озимые культуры, агроэкологический потенциал, экстремальные аридные условия, ценоз, оптимальная структура.

AGROKLIMATIC ESTIMATION OF WINTER WHEAT IN KALMYK REPUBLIC

Nastinova Galina E., D.Sc. in Geography, Kalmyk State University, 11 Pushkin st., Elista, Kalmyk Republic, 358000, Russia, e-mail: nastinova.ge@yandex.ru

The growth of plants in the extreme arid conditions is possible due to adaptive qualities on the different levels of organization. New sorts (varieties) are characterized by optimal growth of vegetation organs, as reproductive and saving keeping this reaction in wide range of conditions.

Key words: Kalmyk Republic, winter wheat, agroecological potential, extreme arid conditions, censes, optimal leaf area.

Одним из важнейших направлений изменения стратегии природопользования, непрерывного совершенствования для предотвращения негативных последствий в засушливых зерновых регионах юга европейской части России является «экологизация» землепользования и организация «адаптивно-ландшафтного земледелия», что требует принципиально новых решений в области фундаментальных и прикладных исследований [2].

На Северном Кавказе и в Нижнем Поволжье зерновые культуры в структуре посевов занимают 60–63 %, в том числе на озимые приходится в среднем около 40 % площадей, а в Республике Калмыкии – около 17 %.

Озимая пшеница является основной товарной культурой в Калмыкии. Она максимально использует осенне-зимне-весенние осадки и часто успевает уйти от действия засухи, наступающей в конце весны или первой половине лета [3]. Кроме того, она в рыночных условиях пользуется большим спросом и наиболее рентабельна. Ежегодно ее посевы в республике занимают 140–200 и более тысяч гектаров. Удельный вес ее в посевных площадях за 1986–1995 гг. составлял около 52 %, а в последние годы поднялся до 82 %. В среднем за

1991–2011 гг. ее урожайность составила 1,51 т/га, а в отдельные годы (1989, 1990, 1990, 1993) с каждого гектара получали 2,12–2,65 т/га [2].

Пшеницы, распространенные на земном шаре, произрастают при самых различных внешних условиях: при избытке и недостатке влаги, засолении почв, резком колебании температуры, отсутствии снежного покрова. Естественно, поэтому возникает вопрос, какие же генетические факторы или их совокупность обуславливают высокую продуктивность и стойкость пшениц к неблагоприятным условиям среды. Самым надежным путем при разработке этих вопросов является сравнительное изучение климатических условий среды и почвы, составляющих комплекс факторов, определяющих рост и развитие растений, а также их продуктивность. К ним в первую очередь следует отнести применяемую агротехнику: своевременный посев и условия, способствующие появлению всходов семян озимой пшеницы [6].

Решение этих вопросов позволит совершенствовать научно обоснованные системы земледелия, соответствующие местным зональным агроэкологическим условиям.

Согласно природно-зональному районированию, Калмыкия в основном расположена в полупустынной и пустынной зонах [1]. Центральная часть представлена сухостепной зоной, и лишь небольшой участок на западе республики расположен в степной зоне (рис. 1).

На всей территории господствует антициклональный режим погоды с малым количеством годовых осадков (от 400–420 мм в степной зоне и 350–370 мм в сухостепной до 200–300 мм в полупустынной), высокими температурами воздуха (в июле 22–25 °С) и испаряемостью, которая за вегетацию достигает в сухой степи 600–700 мм, в полупустынной – 1000–1100 мм, превышая сумму осадков соответственно в три-четыре и шесть-семь раз. Здесь каждый из трех-четырех лет острозасушливый, когда количество осадков за вегетацию уменьшается в два раза и более по сравнению со средней нормой.

Территория Калмыкии благодаря своему географическому положению получает много солнечной радиации. Количество суммарной солнечной энергии колеблется от 115 ккал/см² на севере и западе до 120 ккал/см² в центральных и юго-восточных районах. Продолжительность солнечного сияния здесь составляет 2180–2250 ч/год.

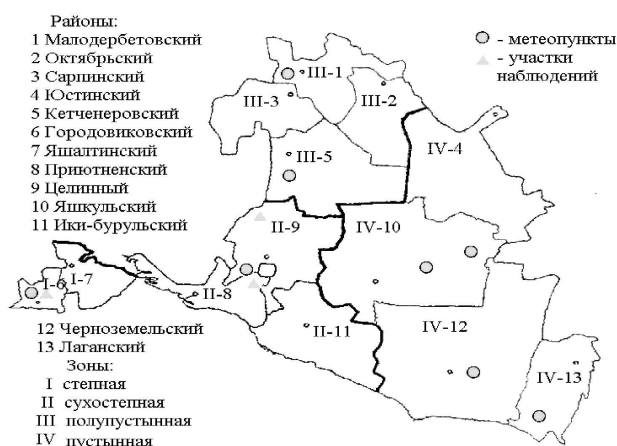


Рис. 1. Схема природно-сельскохозяйственного районирования Республики Калмыкии

Урожайность озимых зерновых культур формируется в процессе взаимодействия между генотипом растений и условиями среды, характер которых не всегда однозначен в различных районах республики. В связи с этим возникает вопрос агроклиматической оценки условий возделывания, что очень важно при интенсивном использовании земельных ресурсов.

Оценка предпосевных условий увлажнения.

Своевременно подготовленная почва под посев озимых – один из элементов интенсивной технологии. Важнейшей особенностью предпосевной обработки почвы является ее заблаговременность. Поэтому оценка предпосевных условий будет способствовать оптимизации агротехнических мероприятий.

Агротехнические мероприятия по накоплению и сохранению влаги при правильной обработке паров и при содержании их в чистом состоянии обеспечивают в любой год и на всей рассматриваемой территории достаточное увлажнение пахотного слоя. Даже в очень сухие годы в пахотном слое почвы к началу сева озимых содержится не менее 11–20 мм продуктивной влаги, а почва сверху пересыхает не глубже 6–8 см. По хорошо и своевременно обрабатываемым черным парам в любой год можно высевать в оптимальные сроки, получать хорошие всходы и обеспечивать нормальное развитие растений к началу их зимовки.

Большую роль в формировании запасов влаги в пахотном слое почвы перед севом озимых оказывают температура воздуха, количество осадков предпосевного месяца и остаточные запасы влаги в слое почвы 0–20 см к началу этого месяца. Если осадков за предпосевной месяц выпадает больше 30 мм, а температура воздуха не превышает 20 °С, то даже при очень малых запасах влаги в начале предпосевного месяца их содержание к концу месяца увеличивается на вспаханном поле до удовлетворительных и даже хороших. На необработанных полях запасы влаги в таких условиях оказываются неудовлетворительными, и лишь при обильных осадках они повышаются до удовлетворительных, что, по нашим данным [4], наблюдается почти всегда в степной зоне и в благоприятные по увлажнению годы в сухостепной зоне. В остальных зонах при высокой температуре воздуха количество осадков – около 30 мм, при небольших запасах влаги на начало предпосевного месяца на полях, подготовленных по интенсивной технологии, запасы влаги увеличиваются, но не достигают удовлетворительных, а на неподготовленных полях остаются примерно такими же, как в начале предпосевного месяца.

При осадках ниже 30 мм за предпосевной месяц на полях с интенсивной технологией удовлетворительные запасы влаги в почве сохраняются в том случае, если в начале предпосевного месяца запасы влаги были не ниже 11 мм в слое почвы 0–20 см. На полях, своевременно не подготовленных под посев, при этих же условиях запасы влаги в пахотном слое ниже удовлетворительных (менее 10 мм).

Для оценки запасов влаги в слое почвы 0–20 см перед севом озимых можно использовать данные о количестве осадков. Для этого необходимо установить минимум осадков перед севом в средний многолетний оптимальный срок, который обеспечивает нормальные всходы. Так, по нашим данным [5], за минимум принимается 50 мм осадков за июль и август. Если осадков за этот период выпадает меньше, то всходы и дальнейшее нормальное развитие озимых не гарантируются.

Исследованиями И.В. Свисюка [6] установлено, что при количестве осадков 30 мм и менее, выпавших за предпосевной месяц на подготовленную почву, не гарантируется набухание семян и появление всходов по непаровым предшественникам. Минимум осадков за предпосевной период (30 мм) можно использовать как нижний предел, гарантирующий нормальные всходы, лишь в том случае, когда к началу предпосевного месяца запасы влаги в пахотном слое почвы были незначительные, поле под посев было обработано не менее чем за месяц до сева и средняя температура воздуха за этот месяц была ниже 20 °С. При нарушении этих условий меняется и минимум осадков. За счет температуры это изменение невелико. При повышении температуры воздуха до 22 °С для сохранения гарантии получения хороших всходов необходимо не 30 мм осадков за предпосевной месяц, а около 33–35 мм. В связи с этим количество осадков предпосевного месяца в первом приближении можно использовать для оценки запасов влаги на подготовленной под посев озимых почве при условии, что запасы влаги в слое 0–20 см такой почвы в начале предпосевного месяца не превышают 0–5 мм. Зависимость запасов продуктивной влаги в пахотном слое почвы от количества осадков за предпосевной месяц X описывается уравнением:

$$W = -0,0014X_2 + 0,45X - 3,0$$

$$\eta = 0,96 \pm 0,18, n = 45, S_w = \pm 3,1 \text{ мм}$$

Используя приведенную зависимость, мы рассчитали показатели средних многолетних запасов продуктивной влаги (мм) в слое почвы 0–20 см на начало оптимальных сроков сева озимой пшеницы для территории Калмыкии (рис. 2).

Запасы влаги в слое 0–20 см на начало оптимальных сроков сева озимых культур оцениваются как плохие и очень плохие почти на всей территории Калмыкии, и только степная зона имеет удовлетворительные запасы влаги.

Эту зависимость также можно использовать и для расчета запасов влаги в слое почвы 0–20 см и прогноза состояния всходов озимой пшеницы от количества выпавших осадков за предпосевной месяц для конкретного хозяйства в соответствующий год.

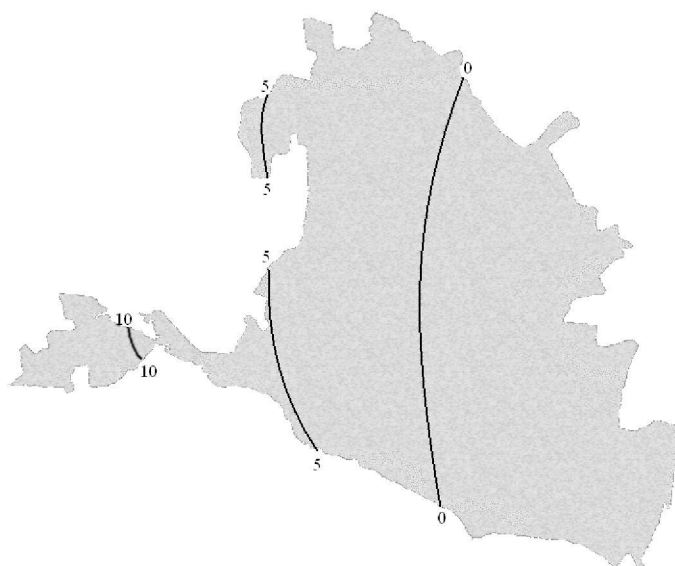


Рис. 2. Схема распределения средних многолетних запасов продуктивной влаги (мм) в слое почвы 0–20 см на начало оптимальных сроков сева озимой пшеницы

Для удобства использования расчетных запасов продуктивной влаги при оценке типа предпосевого увлажнения составлена таблица, согласно которой можно оценить запасы влаги и дать прогноз состояния всходов в зависимости от количества выпавших осадков за предпосевной месяц (табл.).

Условия увлажнения пахотного слоя почвы применительно к севу озимой пшеницы можно разделить на три типа, которые применимы и для территории Калмыкии: условия хорошего, удовлетворительного и неудовлетворительного увлажнения [6].

Тип хорошего предпосевого увлажнения. Запасы влаги в слое 0–20 составляют выше 21–35 мм. При любых дальнейших условиях осени такой тип предпосевого увлажнения обеспечивает хорошие равномерные всходы озимых. К такому типу увлажнения можно отнести осень 2000 г. Озимые хорошо укореняются, кустятся и уходят в зиму хорошо развитыми, имея, как правило, наиболее высокую зимостойкость. В Калмыкии такой тип увлажнения отмечается на небольшой площади западной части республики, в степной зоне, в среднем один раз в 20 лет, а в большинстве районов Калмыкии не наблюдается.

Таблица

Оценка запасов влаги в слое почвы 0–20 см и прогноз состояния всходов озимой пшеницы от количества выпавших осадков за предпосевной месяц

Количество выпавших осадков, мм	Запасы продуктивной влаги в слое почвы 0–20 см, мм	Оценка запасов влаги	Оценка всходов
10–19	0–5	1 (очень плохие)	0 (всходы не появляются)
20–30	6–10	2 (плохие)	2 (всходы сильно изреженные)
31–65	11–20	3 (удовлетворительные)	3 (всходы слабо изреженные)
66–90	21–25	4 (хорошие)	4 (всходы хорошие)

Тип удовлетворительного предпосевого увлажнения. Запасы влаги в большинстве подготовленных под посев озимых полей в 0–20 см слое почвы составляют 11–20 мм. Это один из самых наиболее часто повторяющихся типов предпосевого увлажнения почвы. В сухостепной зоне Калмыкии такой тип увлажнения отмечается не более 1–2 раз в десятилетие, а в крайних восточных районах территории такого увлажнения почва к началу сева не достигает. Данный тип увлажнения требует индивидуального подхода к срокам сева и агротехническим приемам.

Тип неудовлетворительного предпосевого увлажнения. При этом типе увлажнения запасы влаги в слое почвы 0–20 см к началу оптимальных сроков сева оказываются ниже 10 мм. В годы с таким типом предпосевого увлажнения создаются неблагоприятные условия для семян.

Сроки сева озимых культур

Сроки сева озимой пшеницы для районов Калмыкии являются важнейшим агротехническим приемом в интенсивной технологии выращивания этой культуры. Сев озимой пшеницы в оптимальные сроки и получение растениями заданной кустистости определяют не только хорошее укоренение расте-

ний, но и их более благополучную перезимовку, наиболее рациональное использование влаги, питательных веществ и в конечном счете формирование оптимальной урожайности.

Оптимальные средние многолетние сроки сева озимой пшеницы и наиболее рациональная их продолжительность в зависимости от климатических особенностей территории Калмыкии приведены на рисунке 3.

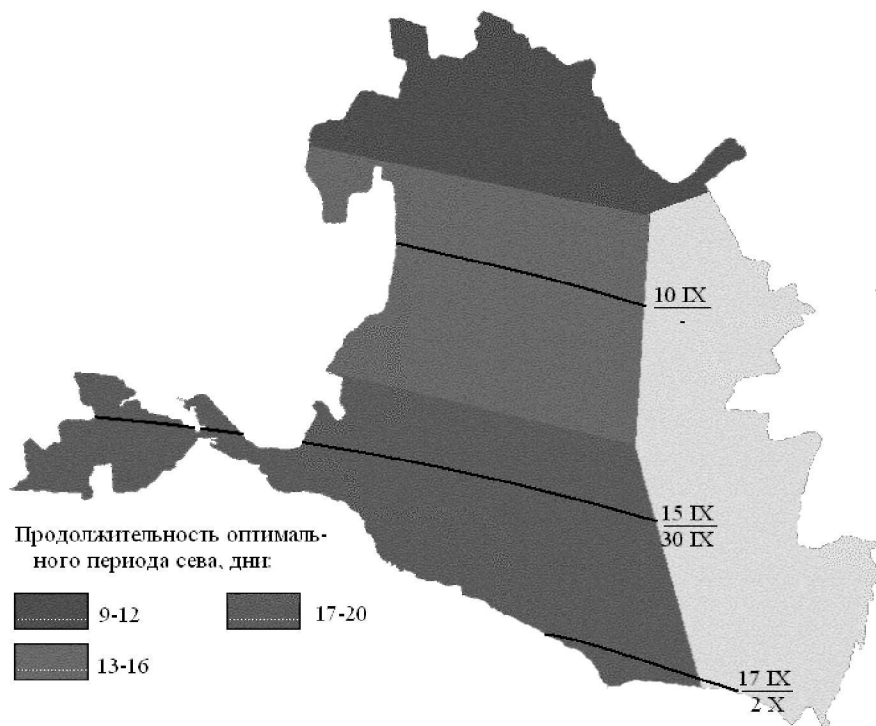


Рис. 3. Средние многолетние даты оптимальных сроков сева и продолжительность (дни) оптимального периода сева озимой пшеницы (даты оптимальных сроков сева озимых по парам; в числителе – для зимостойких сортов, в знаменателе – для малозимостойких)

В северных районах Калмыкии сев озимой пшеницы малозимостойких сортов нецелесообразен, поскольку в большинстве зим температуры почвы на глубине залегания узла кушения понижаются до $-16 - -18^{\circ}\text{C}$, в отдельные годы – до $-20 - -22^{\circ}\text{C}$, а критическая температура малозимостойких сортов даже в хорошо развитом состоянии составляет $-16 - -18^{\circ}\text{C}$. Поэтому на карте для этих сортов не приводятся средние многолетние даты оптимальных сроков сева. Средние многолетние оптимальные периоды сева в большинстве случаев совпадают с ежегодными. Если учесть среднюю продолжительность оптимального периода сева (Городовиковск – 17–20 дней, Малые Дербеты – 9–12 дней), то оказывается, что в южных и западных районах, и особенно в восточных, т.е. районах, где велика вероятность неустойчивых зим, даты оптимальных сроков сева отдельных лет в 74–86 % случаев совпадают со средними оптимальными сроками. В северных районах, где вероятность неустойчивых зим невелика, оптимальный период короче, даты оптимальных сроков сева отдельных лет в 64–73 % случаев совпадают со средними многолетними.

Следовательно, средние многолетние оптимальные сроки сева в первом приближении можно использовать и для установления сроков конкретного года. В годы с ожидаемыми значительными отклонениями от нормы температуры воздуха (20–40 % лет) необходимо вводить поправку на отклонение сроков сева. Согласно нашим исследованиям, лучший результат дает оценка по температуре воздуха в послепосевной месяц. В этот период температура воздуха оказывает наибольшее влияние на скорость развития растений. Влияние увлажнения (осадков) хотя и имеет место, но оно небольшое, и им можно пренебречь. Поэтому, если иметь прогноз температуры воздуха на послепосевной месяц, а количество осадков принять за норму, можно с достаточной точностью определить поправку для расчета оптимальных сроков сева в конкретном году. Если по прогнозу в послепосевной месяц (считая от среднего многолетнего срока сева) температура воздуха ожидается ниже нормы, то срок сева смещается на более ранний. Если ожидается температура воздуха выше нормы, то срок сева сдвигается на более поздний.

Например, по прогнозу ожидается температура воздуха выше нормы на 2 °С, а средний многолетний оптимальный срок сева по непаровым предшественникам – 5–7 сентября; поправка на смещение срока сева составляет 6 дней, значит, в текущем году оптимальный срок сева более поздний – 11–13 сентября. При выборе оптимальных сроков сева озимой пшеницы необходимо также учитывать предшественников и сорта озимой пшеницы. Сев озимой пшеницы одного и того же сорта должен начинаться раньше на непаровых предшественниках, чем по черным парам. Такая очередность обусловлена неодинаковой влагообеспеченностью и обеспеченностью минеральным питанием, что отражается на росте и развитии культуры в осенний период. На парах озимые растут быстрее, нежели на непаровых предшественниках, и им требуется более короткий период осенней вегетации.

В данной работе мы попытались выработать рекомендации по агрометеорологической оценке условий осеннего периода возделывания озимой пшеницы, применение которых позволило бы устранить недоучет складывающихся метеорологических условий года, а следовательно, повысить эффективность продукционного процесса и конечную продуктивность.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Калмыцкой АССР. – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 170 с.
2. Гольдварг Б. А. Стабилизация производства зерна озимой пшеницы / Б. А. Гольдварг, В. Г. Гриценко // Зерновые культуры. – 2000. – № 5. – С. 16–17.
3. Кабанов П. Г. Климатические условия возделывания яровой пшеницы на Юго-Востоке // Зерновое хозяйство. – 1996. – № 2–3. – С. 65–76.
4. Настинова Г. Э. Агроклиматическая оценка осеннего периода озимых культур в Калмыкии / Г. Э. Настинова, Н. Н. Ильянова, В. Н. Башанкаев // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 2. – С. 95–105.
5. Настинова Г. Э. Агроклиматические основы рационального размещения озимой пшеницы в острозасушливых условиях Калмыкии / Г. Э. Настинова, А. Б. Шунгаева, Н. Н. Ильянова // Научная мысль Кавказа. – 2006. – Спецвыпуск. – С. 51–60.
6. Свисюк И. В. Погода, интенсивная технология и урожай озимой пшеницы / И. В. Свисюк. – Л. : Гидрометеиздат, 1989. – 227 с.

References

1. Agroklimaticheskie resursy Kalmyckoj ASSR. – L. : Gidrometeoizdat, 1974. – 170 s.
2. Gol'dvarg B. A. Stabilizacija proizvodstva zerna ozimoj pshenicy / B. A. Gol'dvarg, V. G. Gricienko // Zernovye kul'tury. – 2000. – № 5. – S. 16–17.
3. Kabanov P. G. Klimaticheskie uslovija vozdeľvanija jarovoj pshenicy na Jugo-Vostoке // Zernovoe hozjajstvo. – 1996. – № 2–3. – S. 65–76.
4. Nastinova G. Je. Agroklimaticheskaja ocenka osennego perioda ozimyh kul'tur v Kalmykii / G. Je. Nastinova, N. N. Il'janova, V. N. Bashankaeв // Juzhno-Rossijskij vestnik geologii, geografii i global'noj jenerгии. – 2006. – № 2. – S. 95–105.
5. Nastinova G. Je. Agroklimaticheskie osnovy racional'nogo razmewenija ozimoj pshenicy v ostrozasushlivyh uslovijah Kalmykii / G. Je. Nastinova, A. B. Shungaeva, N. N. Il'janova // Nauchnaja mysl' Kavkaza. – 2006. – Specvypusk. – S. 51–60.
6. Svisjuk I. V. Pogoda, intensivnaja tehnologija i urozhaj ozimoj pshenicy / I. V. Svisjuk. – L. : Gidrometeoizdat, 1989. – 227 s.

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Григоренкова Екатерина Николаевна, профессор, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: asermolina@mail.ru

Шахмедов Иршат Шакирович, профессор, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: asermolina@mail.ru

Ермолина Анастасия Сергеевна, ассистент, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: asermolina@mail.ru

Шуваев Николай Сергеевич, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: asermolina@mail.ru

Бабанова Валентина Александровна, доктор географических наук, профессор, Калмыцкий государственный университет, 358000, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11.

В последнее время все чаще указывают на необходимость творческого подхода к применению агротехники с учетом местных конкретных условий. Это необходимая основа дальнейшего повышения урожайности всех культур в условиях орошения. Однако практические работники недостаточно вооружены методами дифференцированного решения отдельных агротехнических вопросов ресурсосбережения в орошении. Чтобы творчески применять агротехнику, нужно знать закономерности и понимать динамику процессов и явлений развития культурных растений.

Посев сельскохозяйственных культур – одна из самых ответственных работ при возделывании. От качества посева во многом зависит судьба будущего урожая, его количество и качество. Излишняя загущенность или изреженность посевов ведет к снижению урожая.

На каждом поле нужно высевать семена только лучших районированных сортов сельскохозяйственных культур. Но даже самый лучший сорт не дает гарантии повышения урожая, если высеваемые семена не обладают высокими посевными качествами. Любой сорт может проявить свои потенциальные возможности только при посеве семенами, обладающими хорошими физическими свойствами и высокими посевными качествами. Высокое качество семян по своему влиянию на урожай равносильно действию удобрений, хорошей обработке почвы и другим агротехническим мероприятиям.

Таким образом, нормы посева, качество семян значительно влияют на урожайность сельскохозяйственных культур и возобновляемые энергоресурсы.

Ключевые слова: сельское хозяйство, культура, сев, уборка, срок, интродукция, норма посева, площадь питания, эффективность.