

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-Vostoke // 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. Bashankaev // 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 Иришат 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.

TECHNOLOGY OF CROPS CULTIVATION

Grigorenkova Ekaterina N., Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: asermolina@mail.ru

Shahmedov Irshat Sh., Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: asermolina@mail.ru

Ermolina Anastasiya S., Assistant, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: asermolina@mail.ru

Shuvaev Nikolaj S., Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: asermolina@mail.ru

Babanova Valentina A., D.Sc. in Geography, Professor, Kalmyk State University, 11 Pushkin's st., Elista, 358000, Kalmyk Republic.

Recently even more often point to need of a creative approach to the agrotechnology application taking into account local specific conditions. It is a necessary basis of further increase of productivity of all cultures in the conditions of the irrigation. However practical workers are insufficiently armed with the methods of the differentiated solution of single agrotechnical questions of the cost-effective use of resources in an irrigation. Creatively to apply an agrotechnology, it is necessary to know regularities and to understand dynamics of processes and the phenomena of development of cultural plants.

The crops of crops is one of the most responsible works at cultivation. The destiny of future crop, its quantity and quality in many respects depends on quality of crops. The excessive zagushchenost or an izrezhenost of crops conducts to decrease in a crop.

On each field it is necessary to sow seeds of only the best zoned grades of the crops. But even the best grade doesn't give a guarantee of increase of a crop if sowed seeds don't possess high sowing qualities. Any grade can show its potential possibilities only at crops with the seeds possessing good physical properties and high sowing qualities. High quality of seeds on the influence on a crop equivalently to effect of fertilizers, good processing of the soil and other agrotechnical actions.

Thus, the norms of seeding, the quality of seeds considerably influence productivity of crops and renewable energy resources.

Key words: agriculture, culture, sowing, cleaning, term, introduction, norm of seeding, food area, efficiency.

Рациональное размещение сельскохозяйственных культур

Обострение экологической ситуации, усиление антропогенных нагрузок на природу в процессе развертывания интенсификации производства в связи с переходом на промышленные технологии возделывания сельскохозяйственных культур и снижения энергетической эффективности вызвали необходимость разрешения проблем рационального растениеводства, в том числе и орошаемого земледелия [1].

Принцип единства растений окружающей среды составляет теоретическую основу учения об образовании агроценоза. При этом научно-технический прогресс в сельском хозяйстве не только не снижает, а наоборот, усиливает влияние почвенно-климатических факторов на получение высоких результатов в производстве. Это вызывает необходимость оптимального размещения овощных и бахчевых культур, позволяющего более рационально использовать земельные, трудовые, технические и другие ресурсы для получения продукции. Оптимальное размещение сельскохозяйственных культур составляет одну из определяющих тенденций развития современного сельского хозяйства. Это важнейший фактор повышения эффективности возделывания сельскохозяйственных культур.

В основе размещения возделывания сельскохозяйственных культур лежат экономические условия. В сельском хозяйстве общие закономерности дополняют анализом его специфических особенностей. Назовем основные принципы размещения:

1) размножение и возделывание сельскохозяйственных культур в тех районах, где затраты общественно необходимого труда на продукцию и транспортировку наименьшие;

2) детальный учет природных условий имеет важное значение для размножения сельскохозяйственных культур;

3) приближение перерабатывающих предприятий к источникам сырья и к местам потребления их продукции;

4) научно-технический прогресс является важнейшим фактором в повышении урожайности и ресурсосбережении.

Таким образом, рациональное размещение и возделывание сельскохозяйственных культур – само по себе энергосберегающий прием, не требующий дополнительных вложений.

Оптимальные сроки сева – высокая энергетическая эффективность

В общем комплексе агроприемов по выращиванию высоких урожаев различных сельскохозяйственных культур сроки сева имеют особое значение. От выбора оптимальных сроков сева в значительной степени зависит создание условий жизни для растений.

Оптимальный срок сева обеспечивает дружность всходов и дальнейшего развития растений, предотвращает их повреждение различными вредителями и болезнями. Сроки сева должны сочетаться с хорошей подготовкой почвы, ее температурой, хорошим качеством семян, способом сева.

Большое значение для установления оптимальных сроков сева имеет температура почвы в момент посева. Семена различных растений требуют для прорастания неодинаковые температуры почвы. Для производственных целей важно знать минимальные температуры почвы, необходимые для появления всходов различных растений, что позволяет не запаздывать с посевом, но и не приступать к нему слишком рано. Сроки сева влияют на набухание, прорастание и равномерное появление всходов, а также определяют условия формирования густоты растений и величину урожая.

Значительное влияние на срок созревания урожая и его величину для арбуза оказывает период посев – всходы. Он целиком зависит от температуры и влажности почвы. При более низких температурах прорастание затягивается, проростки дольше находятся в почве, а всходы появляются через 21–26 дней после посева. За это время набухшие семена и ростки поражаются грибковыми болезнями, гнилями, в результате чего их полевая всхожесть резко снижается, а всходы бывают очень ослабленными, недружными и изреженными. Эта закономерность хорошо прослеживается в опытах Н.П. Антонюка [3] (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность периода посев – всходы у арбуза при разных сроках посева

| Сроки посева | Температура почвы, °С | Продолжительность периода посев – всходы, дни |
|--------------|-----------------------|---|
| 10 апреля | 9,7 | 41 |
| 20 апреля | 9,7 | 41 |
| 30 мая | 15,0 | 13 |
| 10 июня | 17,2 | 12 |

Оптимальные сроки посева определяются многочисленными особенностями видов и сортов растений, условиями температуры и увлажнения почвы, динамикой развития болезней и распространения вредителей.

Оптимальные сроки уборки (на примере кормовых)

При несвоевременной уборке и применении несовершенных технологий можно потерять более трети, а в некоторых случаях и более половины, полученного биологического урожая при одновременном снижении его качества.

При возделывании кормовых культур качество урожая определяется по совокупности ряда показателей: концентрации обменной энергии (КОЭ), сырого или переваримого протеина, углеводов, минеральных веществ. Основными показателями являются КОЭ и содержание протеина, по сбору которых с урожаем определяется эффективность кормопроизводства.

В процессе формирования урожая кормовых растений с увеличением возраста травостоя увеличивается надземная биомасса, происходит снижение КОЭ и протеина, то есть ухудшается качество корма по этим показателям. Поэтому при выборе срока уборки каждого из укосов (при многоукосном использовании травостоя) приходится решать компромиссную задачу получения максимума урожая при заданной концентрации обменной энергии и протеина. Максимальный урожай сухой биомассы получается при скашивании травостоя скороспелых клеверов в фазу полного цветения, максимальный сбор обменной энергии в начале цветения, сбор протеина достигает максимума в широких пределах фаз развития – от начала стеблевания до начала цветения. Лучший срок скашивания ранне-спелых клеверов – фаза начала цветения, при которой максимум сбора обменной энергии и протеина сочетается с достаточно высокой концентрацией их в сухом веществе.

При возрастании позднеспелости клеверов оптимальный вариант использования травостоя – уборка урожая в фазу начала или полной бутонизации.

У однолетних культур рост биомассы надземных органов продолжается до начала восковой спелости, а затем начинает снижаться вследствие отмирания нижних листков и недоразвитых стеблей. Лучшим сроком уборки на корм, при котором достигается максимум урожая сухого вещества общей биомассы и сбора обменной энергии и протеина, является молочно-восковая – начало восковой спелости. При этом достигается максимум концентрации обменной энергии в общей биомассе за счет увеличивающейся доли зерна (табл. 2).

У многолетних трав при одноукосном использовании, особенно в засушливые годы, когда вторые укосы не отрастают или дают низкие урожаи, максимум урожая сухого вещества достигается в конце цветения или начале формирования семян, сбора обменной энергии и перевариваемого протеина, у скороспелых сортов бобовых трав – в период полного цветения. У позднеспелых сортов максимум сбора обменной энергии – в период полной бутонизации, перевариваемого протеина – в период бутонизации.

Таблица 2

**Динамика роста биомассы и сбор обменной энергии
у однолетних трав и зернофуражных культур**

| Культура | Относительные показатели продуктивности по фазам развития | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------|
| | начало колошения (буτονизации) | начало цветения | молочно- восковая спелость | восковая спелость | полная спелость |
| <i>Относительный сбор сухого вещества, % к максимальному</i> | | | | | |
| Овес, ямень | 45 | 55 | 96 | 100 | < 100 |
| Вика + овес | 35 | 50 | 90 | 100 | – |
| Горох | 25 | 40 | 95 | 100 | < 100 |
| Кукуруза | 45 | 60 | 90 | 100 | < 100 |
| Рапс яровой | 13 | 30 | 90 | – | < 100 |
| <i>Относительный сбор обменной энергии (ОЭ), %</i> | | | | | |
| Овес, ямень | 44 | 53 | 92 | 100 | < 100 |
| Вика + овес | 39 | 53 | 90 | 100 | < 100 |
| Горох | 25 | 40 | 93 | 100 | < 100 |
| Кукуруза | 41 | 56 | 90 | 100 | – |
| Рапс яровой | 15 | 30 | 92 | – | – |
| <i>Концентрация обменной энергии (КОЭ), МДж/кг</i> | | | | | |
| Овес, ямень | 9,3–9,9 | 9,1–9,6 | 9,2–9,8 | 9,4–9,8 | – |
| Вика + овес | 10,5 | 10,0 | 9,3 | 9,4 | – |
| Горох | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,3 | – |
| Кукуруза | 9,1 | 9,3 | 10,5 | 10,8 | – |
| Рапс яровой | 11,5 | 10,0 | 10,2 | – | – |

При выборе оптимальных сроков уборки многолетних трав необходимо учитывать погодные условия и состояние травостоя. В теплые, недостаточно обеспеченные осадками годы, с большим числом солнечных дней, когда формируется невысокий травостой, уборку целесообразно проводить в более поздние сроки. При этом КОЭ и содержание протеина в сухом веществе урожая существенно не снижается. Важен при этом выбор технологии уборки урожая.

***Влияние интродукции на повышение энергетической эффективности
сельскохозяйственных культур***

История мирового растениеводства последнего времени наглядно свидетельствует об огромной роли интродукции новых культурных растений. Интродукция играет значительную роль в истории сельского хозяйства. В России с интродукцией связано появление таких культур, как подсолнечник, картофель, томат, и ряда других сельскохозяйственных культур, без которых невозможно представить сейчас наше существование. Второй хлеб, как называют картофель, завезен в Россию из Южной Америки.

В последнее время наблюдается большое внимание к интродукции генетически ценных видов и сортов с целью использования их в селекции [2].

Нормы высева, площадь питания, возобновляемые энергоресурсы

Посев и посадки сельскохозяйственных растений являются ответственной работой в сельскохозяйственном производстве, так как от правильного проведения их в значительной степени зависит величина урожая, затраты труда, экономия посевного материала и себестоимость продукции.

По мере развития агрономической науки и техники способы посева изменяются и совершенствуются. Существуют разбросной, рядовой, гнездовой, квадратный и квадратно-гнездовой посевы. Каждый из перечисленных способов посева для различных растений, почвенно-климатических зон имеет свои особенности. Так, например, при рядовом посеве имеется возможность сэкономить в среднем 15–20 % семян, повысить урожайность и производительность труда.

Правильное установление оптимальных норм высева имеет огромное значение в повышении урожайности зерновых культур [5]. Под оптимальной нормой высева понимается такое число всхожих семян на единице площади, при котором получается максимальный урожай. При увеличении нормы высева выше оптимальной урожай или снижается, или его прибавка уже не оправдывает добавочные затраты на семенной материал. При уменьшении нормы высева ниже оптимальной происходит резкое снижение урожая.

В таблица 3 приведены энергетические характеристики яровой пшеницы в зависимости от норм высева в условиях орошения. Анализ данных показывает, что затраты возобновляемых энергоресурсов при норме высева на 1 га 5 млн семян (175 кг) позволяют накопить в урожае энергию, которой хватило бы (при максимальном ее потреблении в суточной по калорийности пище) прожить человеку 129 дней. Сравнивая накопление энергии в урожае яровой пшеницы и затраты энергии при высева, можно сказать, что последние составляют 11,6 % от накопленной в ней энергии.

Таблица 3

Энергетические характеристики в зависимости от норм высева яровой пшеницы при орошении

| Нормы высева на 1 га | | Затраты возобновляемых энергоресурсов, МДж/га | Накопление энергии, МДж/га |
|----------------------|-----|---|----------------------------|
| млн семян | кг | | |
| 2 | 70 | 922,6 | 20033 |
| 3 | 105 | 1383,6 | 21351 |
| 4 | 140 | 1845,2 | 23724 |
| 5 | 175 | 2306,5 | 26887 |
| 6 | 210 | 2767,8 | 26096 |

Благодаря сопоставлению изменений накопления энергии и затрат отмечено, что нормы высева значительно влияют на урожай. Как агротехнический прием норма высева практически не влияет на возобновляемые энергозатраты, но при регулировании норм высева происходит перераспределение возобновляемой биологической энергии. В экологическом отношении нормы высева не приводят к загрязнению окружающей среды.

Некоторые авторы указывают, что пересев можно до некоторой степени исправить последующим боронованием всходов. При этом затрачиваются невозобновляемые энергоресурсы в виде горюче-смазочных материалов, трудовых ресурсов. Недосев же исправить ничем нельзя. Поэтому важно вести агрономический контроль за нормой высева.

От равномерности распределения семян по площади, точности их высева и заделки на нужную глубину зависит будущий урожай, возможные затраты. Поэтому основная задача при посеве состоит в том, чтобы равномерно распределить семена по площади и по глубине. К посеву в сеялках должны быть тщательно проверены и отрегулированы высевающие аппараты, чтобы обеспечить равномерное распределение семян по площади.

В системе мероприятий по увеличению валовых сборов сельскохозяйственных культур большое значение имеет создание оптимальной для конкретных условий густоты стояния посевов. На густоту стояния растений влияют не только нормы высева, но и полевая всхожесть семян и выживаемость растений. Урожайность снижается как за счет уменьшения густоты стояния, так и от снижения продуктивности растений. При низкой полевой всхожести много семян, высеянных в поле, теряется.

Оптимальные нормы высева и способы посева сельскохозяйственных культур, качество посева обеспечивают большее количество поглощения поступающей солнечной энергии, повышают энергетическую эффективность; норма высева представляет собой возобновляемые энергоресурсы, экологически чистые.

Количество семян, высеваемых на единицу площади, и, следовательно, вносимой в почву при посеве энергии может быть различным: для крупносемянных культур – больше, для мелкосемянных – меньше.

Для работы тракторов и механизмов необходимы различные междурядья, что ведет к изменению конфигурации площади питания. Наиболее часто применяются междурядья на 45, 70, 90, 140, 180 см.

Чем шире междурядье, тем более изменяется конфигурация площади питания, по форме приближаясь к вытянутому прямоугольнику. Из большого числа проведенных исследований для большинства культур предельным соотношением сторон площади питания условно можно считать соотношение 1 : 10. По астраханской технологии при междурядье 140 см в ряду растения томатов размещают через 14 см. Такое размещение растений не способствует эффективности фотосинтеза, но облегчает борьбу с сорняками, так как вся площадь, кроме рядка, обрабатывается механически. С увеличением междурядий количество рядков уменьшается.

Увеличение площади питания растений лучше проводить за счет расширения междурядий с целью сокращения затрат по уходу. В опытах В.П. Андриец [4] (по А.О. Лымарь) имеется наглядное доказательство повышения урожайности, крупности и товарности плодов арбуза с увеличением площади питания растений (табл. 4).

Таблица 4

Влияние площадей питания растений на урожайность и выход товарной продукции арбуза

| Схема посева и площадь питания растений, м ² | Сорт | | | |
|---|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
| | Роза Юго-Востока | | Мелитопольский 60 | |
| | урожайность, ц/га | товарность, % | урожайность, ц/га | товарность, % |
| 1,4 × 0,7 = 0,98 | 282 | 92,7 | 307 | 89,5 |
| 1,4 × 1,4 = 1,96 | 298 | 95,0 | 290 | 94,2 |
| 2,1 × 1,4 = 2,94 | 263 | 96,5 | 236 | 95,0 |
| 2,1 × 2,1 = 4,41 | 255 | 97,1 | 253 | 96,6 |
| 2,1 × 0,7 = 1,47 | 263 | 94,0 | 288 | 93,8 |

Роль высокой агротехники, культуры земледелия в повышении урожая сельскохозяйственных культур неоспорима. В современных условиях высокая культура полевых работ – важное средство увеличения полевых сборов зерна и другой сельскохозяйственной продукции. Не в меньшей степени на урожай сельскохозяйственных культур влияет качество семенного материала. Многолетней практикой подтверждено, что заменой старых сортов новыми, лучшими можно повысить урожай на 15–20 % и улучшить его качество.

Список литературы

1. Ареал размещения и возделывания сельскохозяйственных растений (системно-энергетический подход) : метод. указ. – Л., 1990. – 55 с.
2. Вавилов Н. И. Происхождение и география культурных растений / Н. И. Вавилов // Избранные труды. – Л. : Наука, 1987. – 405 с.
3. Лосев И. С. Вода / И. С. Лосев. – Л. : Гидрометеиздат, 1989. – С. 272.
4. Лымарь А. О. Освоение овощных севооборотов в совхозе / А. О. Лымарь // Орошаемое земледелие. – 1968. – Вып. 5. – С. 91–96.
5. Образцов А. С. Потенциальная продуктивность культурных растений / А. С. Образцов. – М. : ФТНУ, Росинформагротех, 2001. – 502 с.

References

1. Areal razmeweniya i vozdeljvanija sel'skhozjajstvennyh rastenij (sistemno-jenergeticheskij podhod) : metod. ukaz. – L., 1990. – 55 s.
2. Vavilov N. I. Proishozhdenie i geografija kul'turnyh rastenij / N. I. Vavilov // Izbrannye trudy. – L. : Nauka, 1987. – 405 s.
3. Losev I. S. Voda / I. S. Losev. – L. : Gidrometeoizdat, 1989. – S. 272.
4. Lymar' A. O. Osvoenie ovownyh sevooborotov v sovhoze / A. O. Lymar' // Oroshaemoe zemledelie. – 1968. – Vyp. 5. – S. 91–96.
5. Obrazcov A. S. Potencial'naja produktivnost' kul'turnyh rastenij / A. S. Obrazcov. – M. : FTNU, Rosinformagroteh, 2001. – 502 s.