41.4(К43)
А26

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК

ПО СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ



ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ
Ленинград · 1958

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

*УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
КАЗАХСКОЙ ССР*

*КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ*

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ПО СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГИМИЗ

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛЕНИНГРАД • 1958

631.1
A26

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие 3
Физико-географическое описание 6
Раздел I. Агроклиматическая характеристика условий полевых работ в весенний и осенний периоды (табл. 1—9) 14
Раздел II. Агроклиматическая характеристика условий произрастания сельскохозяйственных культур 27
Озимая рожь (табл. 10—16) 27
Ранние яровые культуры (табл. 17—19) 30
Поздние яровые культуры 34
Кукуруза (табл. 20—21) 34
Просо (табл. 22—23) 36
Подсолнечник (табл. 24) 37
Лен (табл. 25) 38
Картофель (табл. 26—29) 38
Овощные культуры (табл. 30—33) 41
Бахчевые культуры (табл. 34—35) 43
Плодово-ягодные культуры (табл. 36—37) 44
Раздел III. Агроклиматические сведения для животноводства (табл. 38—45) 59
Раздел IV. Климатические ресурсы территории области (табл. 46—71). . . 66
Раздел V. Влияние местных условий на климат и гидрометеорологическая эффективность агромелиоративных и агротехнических мероприятий (табл. 72—74) 98
Раздел VI. Гидрологические сведения о режиме рек и водоемов (табл. 75—80) 103

Приложения

1. Почвенная карта Северо-Казахстанской области . . . . . вкл.
2. Краткие сведения о почвах Северо-Казахстанской области 111
3. Агрогидрологические свойства почв (табл. А) 119
4. Ветроэнергетические ресурсы (табл. Б, В, Г) 122
5. Список метеорологических станций, гидрологических постов и госсортоучастков Северо-Казахстанской области 125
6. Перечень таблиц 126

217452 К

Отв. редактор *Н. Ф. Самохвалов*
Редактор *Т. В. Ушакова* Техн. редактор *А. Н. Сергеев*
Корректоры: *З. В. Булатова* и *Ф. И. Межиковская*

Сдано в набор 22/V 1958 г. Подписано к печати 3/VIII 1958 г.
Бумага 70×108 1/16. Бум. л. 4,5 + 1 вкл. Печ. л. 10,96. Уч.-изд. л. 10,25.
Тираж 1200 экз. М-20907. Индекс МЛ-269.
Гидрометеорологическое издательство. Ленинград, В-53, 2-я линия, д. № 23.
Заказ № 248. Бесплатно.

Типография № 8 Управления полиграфической промышленности Ленсовнархоза.
Ленинград, Прачечный пер., д. 6.

Северо-Казахстанская областная
БИБЛИОТЕКА

ПРЕДИСЛОВИЕ

XX съезд КПСС поставил задачу довести в 1960 г. валовой сбор зерна до 180 млн. *т* (11 млрд. пудов) и систематически повышать культуру ведения сельскохозяйственного производства на основе широкого использования достижений агрономической науки и передового опыта.

Одним из крупных зерновых районов нашей страны является Казахстан. По производству ценнейшей продовольственной культуры — яровой пшеницы — Северный Казахстан уже сейчас занимает второе (после РСФСР) место в Советском Союзе. Здесь созданы сотни новых зерновых совхозов и МТС, бурными темпами идет освоение новых земель, внедряются прогрессивные методы ведения хозяйства. Правильно используя благоприятные почвенно-климатические условия огромных степных и лесостепных пространств, труженики сельского хозяйства Казахстана с каждым годом добиваются все новых и новых побед, и уже в 1956 г. они вырастили и сдали государству свыше 1 млрд. пудов хлеба.

Базой развития сельского хозяйства и увеличения производства зерна является крупный резерв целинных и залежных земель, ныне вовлеченных и вовлекаемых в сельскохозяйственный оборот.

При проработке вопроса о системе ведения сельского хозяйства (система земледелия, животноводства) планируется большое увеличение производства зерна, особенно пшеницы, за счет нового освоения целинных и залежных земель, повышения урожайности, а также дальнейшее развитие животноводства как по линии роста поголовья скота, так и по линии повышения его продуктивности.

Перед колхозами и совхозами Северо-Казахстанской области поставлена задача — увеличить к концу шестой пятилетки сбор зерна по сравнению с 1955 г. почти в 12 раз, увеличить надой молока в колхозах в 2,5 раза, а в совхозах более чем в три раза. Кроме того, намечается увеличение поголовья молочного скота, свиней и птицы.

Выполнение этих задач самым тесным образом связано с наиболее рациональным размещением сельскохозяйственного производства в соответствии с почвенно-климатическими и природно-экономическими зонами, сложившимися на той или иной территории, и дальнейшим повышением культуры земледелия и животноводства, чтобы обеспечить получение бо́льшей продукции с единицы площади сельскохозяйственных угодий от полеводческих и животноводческих отраслей.

Природная среда является основой сельскохозяйственного производства. Поэтому агроклиматическое районирование является необходимой экологической основой для разработки системы земледелия и животноводства, размещения сельскохозяйственных отраслей, определения типов и направлений хозяйств, введения тех или иных схем севооборотов, разработки зональной агротехники, определения системы полезащитного

лесоразведения, размещения видов и сортов сельскохозяйственных растений, видов и пород сельскохозяйственных животных.

В конечном итоге учет почвенных условий и агроклиматических ресурсов направлен на максимальное использование благоприятных условий природной среды и на разработку мер борьбы с вредными ее явлениями, особенно погодно-климатической обстановки, для достижения высокой культуры земледелия и животноводства и получения высокой и более устойчивой товарной сельскохозяйственной продукции от земледелия и животноводства.

К тому же учет местных почвенно-климатических условий того или иного района освобождает нас от того шаблона в сельском хозяйстве, который несовместим при ведении передового социалистического сельского хозяйства на научной агрономической основе.

Настоящий областной Агроклиматический справочник предназначен для работников сельского хозяйства (агрономов, зоотехников, механизаторов, руководящих кадров сельскохозяйственного производства и сельскохозяйственного актива) и преследует цель обеспечить их справочным материалом об агроклиматических ресурсах для использования при решении следующих практических задач:

1. Определение системы ведения сельского хозяйства (система земледелия, система животноводства и др.).

2. Рациональное размещение сельскохозяйственных отраслей и их соотношения, определение структуры посевных площадей, структуры поголовья скота, размещение видов и сортов сельскохозяйственных растений, видов и пород сельскохозяйственных животных.

3. Разработка зональной агротехники возделывания сельскохозяйственных культур и определение целесообразности применения тех или иных агромелиоративных мероприятий.

4. Планирование сроков проведения полевых работ в земледелии и хозяйственных мероприятий в животноводстве.

5. Организация борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений.

6. Сравнительная оценка условий произрастания сельскохозяйственных культур в отдельные годы.

Справочник составлен Казахским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом (КазНИГМИ) и Управлением гидрометеорологической службы Казахской ССР (УГМС КазССР) по методике Центрального института прогнозов (Москва, ЦИП).

В основу Справочника положены материалы многолетних наблюдений метеорологических и гидрологических станций и постов УГМС КазССР. Кроме агрометеорологических наблюдений, накопленных в системе Гидрометслужбы, использованы фенологические материалы государственной сети по сортоиспытанию.

Общее научно-методическое руководство по составлению и подготовке к печати Агроклиматического справочника осуществлялось Центральным институтом прогнозов.

Справочник подготовлен авторским коллективом в следующем составе.

Физико-географический очерк (до климата) выполнен Сектором географии Академии наук Казахской ССР под руководством Е. Н. Гладышевой, а общие черты климата — Отделом климатологии и метеорологии КазНИГМИ под руководством З. Д. Клыковой совместно с Н. Ф. Самохваловым.

Агроклиматическая часть Справочника подготовлена специалистами КазНИГМИ Н. Ф. Самохваловым, А. П. Федосеевым, Н. А. Конюховым, Д. П. Анистратенко, А. Д. Копыт, Г. Г. Белобородовой и специалистами

Гидрометеорологической обсерватории УГМС КазССР В. В. Матвеевой и С. М. Лакиза.

Отдельные разделы написаны следующими лицами: предисловие, агроклиматическое районирование и озимая рожь — Н. Ф. Самохваловым; полевые работы, ранние зерновые культуры и раздел V (Влияние местных условий на климат) — Д. П. Анистратенко; просо — В. В. Матвеевой; подсолнечник, лен, овощные и бахчевые культуры — С. М. Лакиза; плодово-ягодные — Н. С. Прониной; картофель — С. Н. Заремба; кукуруза — Г. Г. Белобородовой.

В подготовке таблиц по разделам I и II, кроме перечисленных лиц, принимали участие А. Д. Масловская, А. И. Менжулина, А. Г. Герасименко, Г. Н. Сотир, Н. А. Штинов, В. Р. Найденко, Н. А. Ведищева.

Раздел Климатические ресурсы (таблицы и текст к ним) подготовлен группой работников Отдела климатологии и метеорологии КазНИГМИ под руководством З. Д. Клыковой, а таблицы по промерзаемости почвы — И. И. Прохоровым.

Агроклиматические сведения для животноводства написаны А. П. Федосеевым и Н. А. Конюховым.

Гидрологические сведения о режиме рек и водоемов (таблицы и текст) подготовлены сотрудницей Отдела гидрологии КазНИГМИ Н. В. Карпенко.

Почвенная карта и характеристика почв сделаны в Институте почвоведения Академии наук Казахской ССР почвоведом Ю. В. Федориным.

Агрогидрологическая характеристика почв написана А. Д. Копыт.

Разделы по ветроэнергетическим ресурсам (таблицы и текст) написаны в Отделе аэрологии КазНИГМИ Н. Ф. Гельмгольцем.

Чертежные работы выполнены Г. П. Логвиненко.

Общее руководство по составлению Справочника осуществлялось старшим инженером Гидрометеорологической обсерватории УГМС Казахской ССР В. В. Матвеевой, а редактирование — старшим научным сотрудником КазНИГМИ Н. Ф. Самохваловым.

Настоящий Агроклиматический справочник входит в число первых подготовленных по большому макету для северных земледельческих областей Казахской ССР. Поэтому все отзывы и замечания будут приняты с большой благодарностью и учтены при составлении подобных справочников по другим областям.

Все отзывы, пожелания и предложения просьба направлять в адрес Управления гидрометслужбы Казахской ССР (г. Алма-Ата, Интернациональная, 65) или Казахскому гидрометеорологическому институту (Алма-Ата, 13, Амангельды, 89).

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

По существующему географическому районированию Северо-Казахстанская область входит в южную часть Западно-Сибирской низменности и расположена на крайнем севере республики между 53°18′ и 55°26′ с. ш., 66°05′ и 71°17′ в. д.

Располагаясь на южной периферии лесостепной и степной зон Западно-Сибирской низменности и занимая в основном центральную часть Ишимской степи, область граничит на севере с Курганской и Тюменской областями, на северо-востоке с Омской областью, на юге с Кокчетавской, а на западе с Кустанайской областями Казахской ССР.

Территория области вытянута с севера на юг в среднем на 100 *км* и с запада на восток более чем на 200 *км*. Ее площадь составляет около 41,6 тыс. *км*^{2}.

Поверхность области равнинная (Ишимская степь Западно-Сибирской низменности) с небольшим уклоном к северу. У южной границы области преобладают высоты от 180 до 200 *м*; на севере высоты снижаются до 120—130 *м*. Характерными элементами рельефа являются невысокие (5—10 *м*) гривы, многочисленные западины, приозерные понижения, котловины неглубоких озер и широкие ложбины древнего стока.

Вся территория области с юго-запада на северо-восток пересекается долиной р. Ишима. У южной границы области она имеет характер каньона. Ширина долины у г. Петропавловска доходит до 20 *км*, а у северной границы области расширяется до 30 *км*. В долине реки выделяются три террасы с высотой 10—18, 15—17 и 40—45 *м*. Хорошо выражена в рельефе вторая аккумулятивная терраса. Пойма Ишима широкая (7—10 *км*), местами заболочена.

Главной рекой области является Ишим, левый приток р. Иртыша. Река течет в северо-восточном направлении, пересекая территорию Октябрьского, угол Пресновского, Ленинского, Приишимского, Петропавловского и Соколовского районов. Длина реки свыше 2500 *км*, уклон 0,00015. Площадь водосбора (около 147 тыс. *км*^{2}) расположена в пределах Центрально-Казахстанского мелкосопочника. В пределах области в р. Ишим впадает небольшой приток Нижний Бурлук, берущий начало в Кокчетавской возвышенности.

Ишим — типичная степная река. Главную массу воды она получает от весеннего таяния снега. На территории области много озер. Количество их без учета водоемов с площадью меньше 0,25 *км*^{2} и стариц р. Иртыша достигает 1050, а вместе с последними общее количество увеличивается по меньшей мере в полтора раза. Густота озерной сети неравномерная. В западной части области сосредоточено 76% всех озер, а в восточной только 24%, при этом из них свыше одной трети приурочено к системе озер Камышловского лога. Наиболее крупными озерами являются Чаглы (270 *км*^{2}), Карасор (81 *км*^{2}), Как (54 *км*^{2}), Большой Тарангул

(44 *км*^{2}), Менгисер и Становое (40 *км*^{2}). Глубина озер небольшая (1—3 *м*). Многие озера зимой промерзают до дна. Уровень озер подвержен резким колебаниям.

Некоторые озера (Менгисер, Семилово, Кишкенесор) соленые. Пресные озера являются основным источником водоснабжения населения и служат для водопоя скота.

Питание озер происходит за счет снеготаяния и запасов грунтовых вод. Озера в большинстве случаев бессточные. Проточные встречаются как исключение, располагаются они цепью по старым речным долинам и многие из них не связаны с речной сетью.

По характеру почв и растительности территория области делится на три части. На севере тянется нешироκая лугово-лесная полоса, где леса располагаются более крупными массивами. Южнее лежит типичная березовая лесостепь, где леса располагаются островками-колками. На юге области преобладают степные пространства, здесь лишь изредка встречаются отдельные небольшие березовые колки.

Березняки по всей территории состоят из опушенной березы; береза бородавчатая встречается лишь по сухим местам — по опушкам да в колках, расположенных на вершинах увалов. Осинники приурочены к сырым, но незаболоченным низинам. Подлесок колков состоит из ив, шиповника, по опушкам обильно произрастает степная вишня. Травяная растительность колков представлена лугово-степными и лугово-лесными видами. Приколковые луговые ассоциации являются очень ценными сенокосными угодьями. Из двудольных здесь обильны лабазник, чина тороховидная, мышиный горошек, из злаков — вейник, полевица белая, мятлики.

На участках же с избыточным увлажнением развиваются лугово-болотные и болотные ассоциации.

Растительность безлесных пространств с черноземными почвами представляет собой типчаково-ковыльно-разнотравную степь. Основной фон травостоя образуют злаки: типчак, ковыли, овсец, тонконог, мятлик, вейник. В составе разнотравья много бобовых: астрагалы, эспарцет, люцерна. В западинах преобладают луговые виды. Во влажные годы типчаково-ковыльные степи имеют хороший травостой и выкашиваются, давая до 4—6 *ц* сена с гектара.

На солонцах видовой состав разнотравья степей сокращается, здесь увеличивается число полыней, появляется кермек.

Пойма р. Ишима занята злаково-разнотравными лугами с преобладанием костра безостого. Пятнами встречаются болотные луга и солончаки. Пойменные луга дают до 16, а в благоприятные годы до 20—25 *ц* сена с гектара.

Общая площадь земельных угодий Северо-Казахстанской области составляет 4166,3 тыс. *га*: из них 19,2% занято выпасами и пастбищами, 59,3% — пахотноспособными землями, 2,9% — сенокосами, 10,0% — лесами, кустарниками, вырубками, 3,0% — неудобными землями и пр.

По производственной специализации сельского хозяйства область относится к зоне развитого зернового хозяйства с преобладанием в посевах яровой пшеницы, которая занимает около 78% всей посевной площади. В структуре хозяйства должно преобладать молочно-мясное скотоводство, свиноводство и тонкорунное овцеводство. Перспективно — развитие птицеводства. Вся северная часть области, а также и части, которые прилегают к р. Ишиму и к линии Карагандинской дороги, ранее заселены и более освоены в хозяйственном отношении. Крайние юго-западные и юго-восточные части — районы освоения целинных и залежных земель; здесь создано 18 новых зерновых совхозов, построены две новые железные дороги.

Территория Северо-Казахстанской области находится под воздействием, с одной стороны, выноса в летний период сухих перегретых тропических масс воздуха из пустынь Средней Азии и Центрального Казахстана, а с другой стороны, вторжения холодных арктических и полярных масс воздуха через Западно-Сибирскую низменность в период суровой малоснежной с сильными ветрами зимы сибирского типа.

Довольно часто в летнее время сухие холодные массы воздуха, поступающие на территорию Казахстана, под влиянием подстилающей поверхности прогреваются, еще более обезвоживаются и трансформируются в континентально-тропический воздух, усиливая развитие засух и проявление суховеев.

Что касается атлантических влажных потоков с запада, то они или не достигают Северного Казахстана, или приходят на эту территорию в значительно ослабленном виде.

Располагаясь на южной периферии Западно-Сибирской низменности, область приобретает континентальные черты климата с суровой зимой и незнойным умеренно жарким летом.

Для континентального климата характерны резкие температурные контрасты зимы и лета, дня и ночи. Зима холодная с устойчивым в течение около 5 месяцев снежным покровом, с сильными ветрами, метелями. Лето умеренно жаркое, но сравнительно короткое.

Неблагоприятными факторами для сельского хозяйства являются поздние весенние и ранние осенние заморозки и недостаточная обеспеченность осадками в наиболее важные для развития сельскохозяйственных культур периоды. Особенно типична для Северного Казахстана ранневесенняя засуха. Среднее годовое количество осадков колеблется по территории области в пределах от 300 до 340 *мм*. Наибольшие осадки выпадают в летние месяцы. Причем осадки теплого сезона (апрель—октябрь) составляют около 80% годовой нормы. Годовое количество осадков распределяется по территории области сравнительно равномерно, но с более выраженной засушливостью на крайнем юго-западе и юго-востоке, где годовая сумма осадков не достигает 300 *мм*.

Средняя годовая температура во всей области положительная, но близка к 0° (0,2—0,8°).

Продолжительность солнечного сияния составляет 1900 часов.

З и м а. Зимой преобладает пасмурная погода, пасмурное состояние неба составляет 55—65%. Осадки чаще наблюдаются обложные. От 2 до 6 дней в месяц наблюдаются туманы. Часто дуют сильные ветры (2—8 дней в месяц), господствуют метели (5—8 дней в месяц). Ветер преобладает юго-западный. Средние месячные скорости ветра 5—6 *м/сек*.

Средняя температура самого холодного месяца (января) составляет —18,5, —19,5°, но в отдельные годы возможны большие колебания (±8—11°). В особо суровые зимы средняя температура января достигает —30° (1893 г.) и, наоборот, в наиболее мягкие зимы она составляет всего лишь —11° (1949 г.).

Суммы средних суточных отрицательных температур воздуха (ниже —10°) колеблются по территории области от —1800 до —2000°.

Наинизшие температуры воздуха в области могут достигать —45, —48°. Наряду с этим даже в самые холодные месяцы года (декабрь, январь и февраль) наблюдаются оттепели с повышением температуры в отдельных случаях до 3—5° тепла, правда, они повторяются редко и не ежегодно (в 30—40% зим).

Низкие температуры, продолжительные зимы и небольшой мощности снежный покров обусловливают на территории области глубокое (до 1—1,5 *м*) промерзание почвы.

Снежный покров образуется ежегодно, держится в течение 150—

160 дней, иногда период со снежным покровом сокращается до 4 месяцев, но бывают особо длительные зимы, когда земля покрыта снегом в течение 6—6,5 месяцев.

Обычно снежный покров появляется в последней декаде октября, но возможно и раннее появление его — в конце сентября, наоборот, в некоторые годы снегом покрывается земля поздно (15—25 ноября). Только в 30—35% зим первый выпавший снег образует покров и остается лежать в зиму, а в 65—70% зим первый выпавший снег устойчивого снежного покрова не образует и исчезает, лишь позднее снова образуется уже в виде устойчивого покрова. Период предзимья, т. е. между первым появлением снежного покрова и образованием устойчивого снежного покрова, определяется в две недели.

Таким образом, устойчивый снежный покров по территории области образуется в конце первой — начале второй декады ноября. Наибольшей мощности (20—30 *см*) снежный покров достигает в первой половине марта. В малоснежные зимы высота снежного покрова 10 *см*, а в снежные зимы высота снежного покрова достигает на открытых местах 50 *см* и более. Окончательно поля освобождаются от снежного покрова к 5—10 апреля. Однако в некоторые годы при ранних веснах он исчезает в конце марта, в другие же годы держится до мая. В 30—35% зим после схода снега наблюдается новое образование снежного покрова, но кратковременное. Причем этот новый снежный покров может образовываться в довольно позднее время — даже во второй половине мая (на 1—4 дня).

Весна. Весенний период отличается наиболее интенсивным ростом тепла. Повышение температуры воздуха от марта к апрелю выражается в 12—13°, а от апреля к маю — на 10—10,5°. Но рост температуры идет обычно скачкообразно: потепление чередуется с похолоданием. В период похолоданий температура воздуха снижается до 0 и ниже 0°. В этот период часто наблюдаются заморозки как адвективные, связанные с приходом холодной волны, так и радиационные в силу ночного излучения тепла.

Заморозки в воздухе обычно прекращаются 15—25 мая, но в некоторые годы они возможны и в июне; самые поздние заморозки наблюдаются в области во второй декаде июня. Вероятность заморозков в июне не превышает 5—10% лет.

Продолжительность безморозного периода составляет около 110—130 дней, но необходимо учитывать, что в замкнутых долинах и плоских котловинах безморозный период сокращается за счет более раннего появления заморозков осенью и более поздних заморозков весной.

Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через 0° наступает 12—14 апреля, через 5° — 22—25 апреля и через 10° — 8—11 мая.

Средняя относительная влажность воздуха в 13 часов в апреле около 60%, к маю она резко падает до 44—46%. Май и июнь являются наиболее сухими. Среднее число сухих дней (с относительной влажностью воздуха $\leqslant 30\%$) в мае 6—9, максимальное число их в отдельные годы достигает 20—23 в месяц.

Влажные дни (с относительной влажностью в 13 часов $\geqslant 80\%$) наблюдаются редко (2 дня в месяц).

В отдельные сухие дни относительная влажность в дневные часы понижается до 13—15%.

Весна отличается наибольшими в году скоростями ветра (5—6,5 *м/сек* — средняя месячная скорость ветра), что обусловливает быстрое иссушение почвы.

Осадков в апреле выпадает 13—19 *мм*, в мае 27—31 *мм*. Следовательно, весеннее увлажнение недостаточное, и при этом выпадение осадков крайне неустойчиво. В некоторые годы в эти месяцы осадков может

не быть вовсе, в другие же более благоприятные для сельского хозяйства годы обеспеченность осадками бывает хорошая, осадки превышают норму в 3—4 раза.

Лето. В летнее время преобладает ясная погода. Продолжительность солнечного сияния по отношению к возможному в летние месяцы определяется в 60%.

Средние суточные амплитуды температуры воздуха в летний период достигают максимума (12—13°), летом они значительно больше, чем зимой (8—9°).

Самым теплым месяцем является июль, средняя температура которого 18,8—19,5°. Предельные отклонения средней месячной температуры в отдельные годы летом сравнительно с зимой невелики (±3—4°), т. е. летом месячные температуры более устойчивы, чем зимой.

Средняя температура в 13 часов составляет в июне 21—22°, в июле 23—24°, в августе 21—22°.

Сумма средних суточных температур воздуха выше 10° колеблется по области в незначительных пределах, от 2050 до 2170°. Продолжительность периода со средней суточной температурой выше 10°—128—134 дня, выше 15° — 80—90 дней.

В отдельные особо жаркие дни в некоторые годы возможны повышения температуры воздуха до 40—41°. Число дней за лето с максимальной температурой выше 35° в среднем составляет 1, максимально в отдельные годы — до 7 дней.

Среднее число дней со средней суточной температурой выше 25° равно 2—5.

Совершенно свободным от заморозков является только июль, но в июле температура воздуха может опускаться до 3°.

Осадков летом выпадает значительно больше, чем в другие сезоны года. Максимум их падает на июль. Количество осадков в июне составляет по территории области 50—55 *мм*, в июле 60—80 *мм* и в августе 40—50 *мм*. Но в летние месяцы так же, как и весной, осадки неустойчивы. В засушливые годы количество их ничтожно, в дождливые годы осадки могут превышать норму в 3—3,5 раза и составлять в июле 150—180 *мм* в месяц.

Осадки летом чаще ливневые, реже обложные. Иногда возможно выпадение осадков до 80—100 *мм* за сутки. Так, например, в Явленке в августе 1947 г. выпало за сутки 107 *мм*, в Петропавловске в июне 1905 г. 88 *мм*. Число дней с осадками $\geqslant 20$ *мм* в среднем 1—2 за год, $\geqslant 30$ *мм* — 2—5 случаев в десятилетие, $\geqslant 50$ *мм* — 5—10 случаев в 100 лет.

Количество осадков за теплый период (со средней суточной температурой выше 10°) колеблется по территории области в пределах 190—230 *мм*.

Относительная влажность воздуха в 13 часов в летние месяцы 50—55%. Число сухих дней (с относительной влажностью воздуха $\leqslant 30\%$) в июне и июле 3—4, в августе 2—3, но в некоторые засухосуховейные годы может достигать 10—12 дней в месяц.

В отдельные дни возможно падение относительной влажности до 13%.

Продолжительность осадков в летние месяцы значительно меньшая, чем в зимние. Летом продолжительность осадков составляет в среднем 45—65 часов в месяц, зимой — 90—120 часов.

В весенне-летний сезон периоды без дождя бывают иногда продолжительные (месяц и более). Так, например, в 1955 г. период засухи был более двух месяцев (с 8 апреля по начало июля).

Летом развита грозовая деятельность, в среднем отмечается 4—7 дней с грозой в месяц. Град наблюдается редко (в среднем 1—2 случая с гра-

дом за теплый период), но градобития по небольшим площадям иногда могут наносить существенный вред сельскохозяйственным культурам.

Ветровая деятельность летом значительная, но сравнительно с зимой и весной слабее. Средние месячные скорости ветра летом составляют 3,5—4,5 *м/сек*. В теплое время года наблюдаются пыльные бури в среднем 3 дня за год, максимальная повторяемость их в отдельные годы — 10—12 дней. Местами повторяемость пыльных бурь больше (в Явленке в среднем 8 дней с пыльной бурей за год), максимальная повторяемость в отдельные годы — 22 дня.

Летом преобладают северные и северо-западные ветры.

Испарение с водной поверхности за период со средней суточной температурой выше 10° колеблется в области в пределах 520—540 *мм*.

Осень. Переход от лета к осени и от осени к зиме происходит неравномерно; так, например, от июля к августу снижение температуры воздуха идет медленно, а от августа к сентябрю усиливается. Средняя температура сентября ниже средней температуры августа на 6°; от сентября к октябрю средняя месячная температура падает на 8,5—9°, далее от ноября к декабрю и к январю темп понижения температуры снова замедляется.

Средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит через 10° 17—20 сентября, через 5° 4—7 октября и через 0° 21—25 октября.

Первые осенние заморозки наблюдаются в среднем во второй декаде сентября, но в некоторые годы они бывают в августе. Самые ранние заморозки отмечены в области 10 августа, но вероятность заморозков в августе составляет 2—10% лет.

Осень характеризуется меньшим количеством осадков, чем лето. Среднее количество осадков в сентябре равно 27—31 *мм*, в октябре 20—25 *мм* и в ноябре 15—25 *мм*. Колебания их в отдельные годы велики: от полного или почти полного отсутствия осадков до 100—120 *мм* в сентябре и до 60—70 *мм* в октябре.

В сельскохозяйственном отношении, как уже указывалось выше, основным неблагоприятным фактором климата следует считать недостаточную влагообеспеченность сельскохозяйственных растений. Годовое количество осадков около 300 *мм* при испаряемости за вегетационный период, превышающей осадки почти вдвое, не может обеспечить нормальное водоснабжение растений за длительный период их роста и развития. Поэтому в системе агротехники области преобладают мероприятия по борьбе за накопление влаги в почве.

Будучи открытой с севера, территория области отличается повышенной морозобойностью. Поздние весенние заморозки, например в середине июня, могут повредить всходы проса, картофеля, кукурузы и даже ранних зерновых культур, а ранние осенние (август, сентябрь) могут захватить хлеба в фазе налива зерна, что имело место в 1941 и 1947 гг.

Северо-Казахстанская область не гарантирована от засухи. Засухи формируются в различных географических широтах при большой изменчивости их проявления во времени и пространстве. Они различны по интенсивности и продолжительности. Иногда проявляется почвенная засуха, когда в почве отсутствуют запасы продуктивной влаги. Атмосферные засухи обычно связаны с высокими температурами и большим дефицитом атмосферной влаги, а иногда почвенная засуха сочетается с атмосферной засухой и проявлением суховеев. В этих случаях засуха приносит большой ущерб сельскому хозяйству.

В отдельные годы засуха захватывает почти весь вегетационный период (1955 г.), а чаще захватывает отдельные периоды вегетации сельскохозяйственных культур.

За последние четверть века засуха в Северном Казахстане прояв-

лялась в следующие годы: 1932, 1933, 1936, 1940, 1943, 1945, 1948, 1949, 1954, 1955. Следовательно, засухи возможны в 4 годах из 10; из них половина случаев засухи захватывает не всю область, а отдельные районы и не весь вегетационный период, а отдельные его периоды. Наиболее подвержены засухе южные части Октябрьского, Ленинского, Советского и Булаевского районов.

Кроме климатических условий, на характер земледелия накладывают свой отпечаток особенности почвенного покрова. Почвы хотя и представлены обыкновенными черноземами, но в большинстве случаев они исклю-

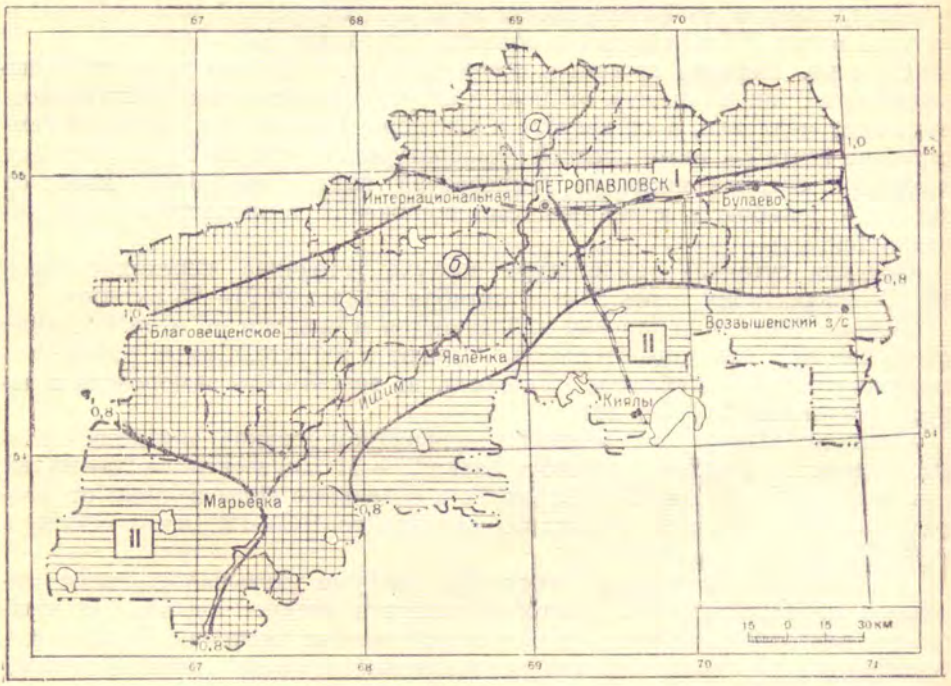


Рис. 1. Схема агроклиматического районирования Северо-Казахстанской области.
I — зона лесостепей. Подзоны: а) северная лесостепь, б) южная лесостепь. II — зона умеренно засушливых степей.
— гидротермический коэффициент (ГТК V—VII).

чительно тяжелого механического состава с различной степенью засоления (языковатые, липуны, столбчатый солончак, карбонатные и т. д.). Поэтому эти почвы имеют малую водопроницаемость, слабую аэрацию и высокую влагоемкость. Весною эти свойства приводят к длительному грязевому состоянию пашни, препятствующему своевременному развертыванию пахотных работ и проведению сева. Летом в засушливую погоду почвы начинают сильно цементироваться, образуя трещиноватость, глыбистость и трудно поддаются обработке. При глубокой пахоте и выворачивании на поверхность глинистого солонцеватого горизонта эти почвы дают сплывание, что требует тщательной предпосевной обработки.

Эти особенности почвы и климата следует учитывать при построении правильной системы ведения сельскохозяйственного производства в данной области.

В основу агроклиматического районирования положена степень увлажнения или гидротермический коэффициент, рассчитанный по отношению сумм осадков за период интенсивной вегетации основных зерновых культур (май — июль) к суммам температур за тот же период, умень-

шенным в 10 раз. Следовательно, этот показатель характеризует не только степень увлажненности, но и соотношение тепла и влаги.

По данному районированию на территории Северо-Казахстанской области выделено две зоны: I — лесостепная с подзонами а) северная лесостепь и б) южная лесостепь, II — зона умеренно засушливых степей (рис. 1).

Коэффициентом более 1,0 выделена сравнительно более влагообеспеченная северная лесостепь повышенной залесенности со среднегумусными черноземами, серолесными почвами и лугово-черноземовидными, местами солонцеватыми и аллювиальными в долине р. Ишима.

Коэффициентом 0,8—1,0 выделена подзона южной лесостепи неустойчивого увлажнения, меньшей залесенности со среднегумусными черноземами, местами языковатыми, выщелоченными и аллювиальными в пойме р. Ишима и других долин.

Коэффициентом менее 0,8 выделена степная зона недостаточного увлажнения с осиново-березовыми колками, со среднегумусными черноземами меньшей мощности, местами языковатыми, солонцеватыми, карбонатными и аллювиальными в долине р. Ишима.

Раздел I

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПОЛЕВЫХ РАБОТ В ВЕСЕННИЙ И ОСЕННИЙ ПЕРИОДЫ

Погодно-климатические условия и особенности почвенного покрова играют решающую роль при определении сроков проведения весенних и летне-осенних полевых работ. В разные по погодным условиям годы весенние полевые работы могут проводиться в различные календарные сроки. Поэтому своевременное проведение полевых работ немыслимо без правильной оценки весенних погодных условий. Кроме того, при планировании сроков весенних полевых работ необходимо учитывать местные особенности (почва, ее механический состав, рельеф, растительность) различных районов области.

Одним из первых весенних сельскохозяйственных мероприятий в условиях Северо-Казахстанской области является удержание талых вод. Время образования талых вод весной зависит от времени и характера снеготаяния, мощности снежного покрова, температуры воздуха, осадков и других метеорологических факторов.

Полевые работы по обработке почвы не могут быть начаты сразу после схода снежного покрова, а следует подождать пока почва не просохнет настолько, чтобы сельскохозяйственные машины и орудия могли работать нормально при хорошем качестве обработки почвы. Интенсивность просыхания почвы после схода снежного покрова зависит главным образом от температуры и влажности воздуха, ветра, выпадающих осадков, облачности, типа почвы и ее механического состава. В разные годы наблюдаются самые разнообразные сочетания погодных условий в весенний период.

Поэтому по времени наступления весны подразделяют на ранние, средние и поздние, а по темпам нарастания тепла — на дружные, средние и затяжные.

Таблица 1. *Вероятность различных типов весен* (%). За начало весны условно принята дата первого перехода температуры воздуха через 0°. За годы с ранними и поздними веснами приняты годы, в которые первый переход температуры воздуха через 0° совершался на 5 дней и более раньше или позже средней многолетней даты.

Средней весной по темпам нарастания тепла принято считать среднюю многолетнюю дату накопления суммы среднесуточных положительных температур 350°. При накоплении к этому времени суммы 400° и более весну следует считать дружной, при накоплении суммы 300° и менее — затяжной. Из 9 возможных типов весен наиболее часто повторяются как по Петропавловску, так и по Явленке поздние затяжные весны (в 18% лет). Значительна вероятность наступления весен ранних по сроку наступления и средних по темпу нарастания тепла (в 15% лет).

Редко встречаются ранние затяжные и средние затяжные весны. Маловероятны средние дружные весны, они наблюдаются не чаще 1 раза в 20 лет. Общие выводы из этой таблицы свидетельствуют о неустойчивости погодных условий весеннего сезона.

Для большей наглядности хода весенних процессов на территории области по тем же пунктам составлены графики нарастания сумм положительных температур. На рис. 2 и 3 представлены три кривые: средняя показывает нарастание тепла по средним многолетним данным, верхняя — нарастание тепла в дружную весну 1951 г. (Петропавловск)

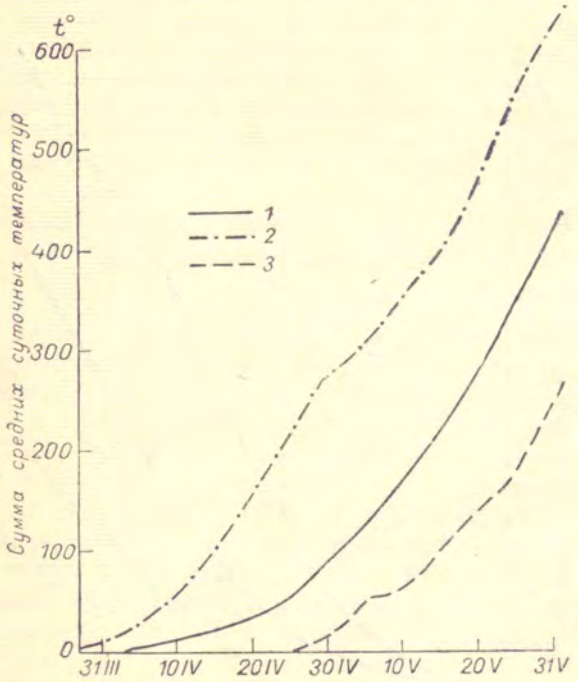


Рис. 2. Нарастание тепла в различные типы весен. Петропавловск.

1 — средняя, *2* — дружная (1951 г.), *3* — затяжная (1926 г.).

и 1938 г. (Явленка) и нижняя — нарастание тепла в затяжную весну 1926 г.

За начало весны, как уже указано выше, условно взят первый переход температуры воздуха через 0°. По средним многолетним данным, первый переход температуры через 0° совершается в Явленке 31 марта.

Сумма положительных температур, подсчитанных от этой даты нарастающим итогом до уровня 350°, накапливается в среднем к 23 мая, т. е. через 53 дня. В дружную весну (1938 г.) эта сумма накапливалась уже к 8 мая, а в затяжную (1926 г.) — только к 31 мая.

По этому графику, используя данные по температуре воздуха по ближайшей метстанции, можно судить о характере весны текущего года, определяющей сроки и продолжительность периода весенних полевых работ, тем более если учитывать прогноз погоды.

Приводимые в настоящем разделе данные отражают особенности агроклиматических условий весеннего и осеннего периодов на территории Северо-Казахстанской области, что может быть использовано специалистами сельского хозяйства при планировании сроков полевых работ.

Таблица 2. *Начало, конец и продолжительность снеготаяния и вероятность его окончания* (%). Снежный покров является дополнительным к осенней влаге источником увлажнения почвы к началу весны.

Данные таблицы о начале, конце и продолжительности снеготаяния могут быть использованы специалистами сельского хозяйства в целях планирования весенних полевых работ, в частности, мероприятий по задержанию талых вод, укрытию влаги от испарения, установлению оптимальных сроков предпосевной обработки почв, сева, пахоты и т. п.

Сроки начала таяния снега по территории области наступают не одновременно и изменяются в зависимости от местных условий (климатических особенностей, микрорельефа, экспозиции склона по отношению к странам горизонта) и складывающихся погодных условий.

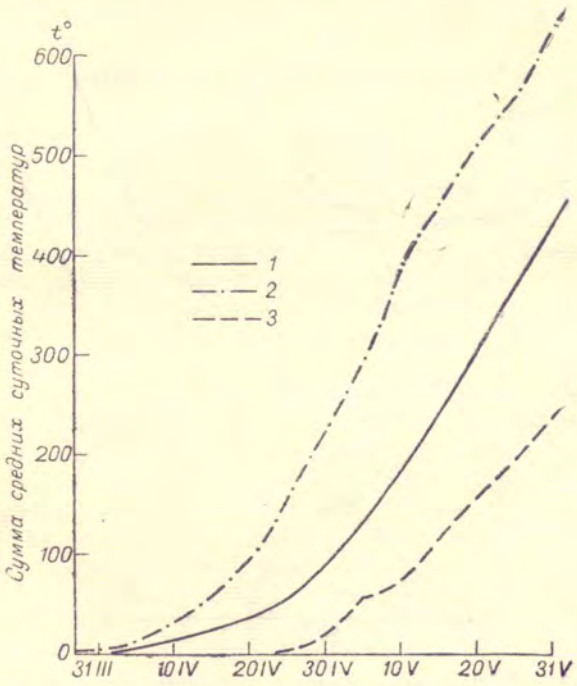


Рис. 3. Нарастание тепла в различные типы весен. Явленка.
1 — средняя, *2* — дружная (1938 г.), *3* — затяжная (1926 г.).

По средним многолетним данным, начало снеготаяния по большинству районов Северо-Казахстанской области приходится на начало апреля.

Однако наблюдаемые в каждом конкретном году сроки начала снеготаяния могут значительно отклоняться от нормы. Для иллюстрации этого можно использовать данные более аномальных весен.

Так, в раннюю весну 1951 г. в ряде районов области снеготаяние уже началось во второй декаде марта (Явленка, Булаево, Возвышенский зерносовхоз). В 1926, 1941 и 1955 гг. весеннее снеготаяние в большинстве районов началось лишь в начале третьей декады апреля. В северных более залесенных районах снеготаяние наступает несколько позже.

Самая поздняя дата начала снеготаяния (22 апреля) отмечена в Явленке в 1926 г.

Период снеготаяния по средним многолетним данным продолжается около недели (6—7 дней).

Однако в отдельные годы с вероятностью 2—3 года из 10 наблюдаются затяжные весны и период снеготаяния может удлиняться до 17—23 дней.

За конец снеготаяния принимался день схода снежного покрова, когда поля освобождались от снежного покрова на половину всей видимой территории. Средняя многолетняя дата окончания снеготаяния приходится на конец первой декады апреля. В отдельные годы, как видно из табл. 2, крайние колебания этой даты могут быть в пределах целого месяца.

Правая часть таблицы, где представлена вероятность окончания снеготаяния, дает возможность видеть, какова частота повторения данного явления на определенную пятидневку в многолетнем разрезе.

Средняя величина вероятности (около 50%) характеризует наиболее часто повторяющиеся явления в среднем за много лет, поэтому средняя дата конца снеготаяния совпадает со средним процентом повторения. Так, например, снеготаяние по станции Благовещенское заканчивается к 9 апреля, что составляет 45% его вероятности, т. е. в 4—5 годах из 10 снеготаяние заканчивается к этому периоду.

Вероятность окончания снеготаяния к 15 апреля составляет 75% лет, или 7 лет из 10.

Как видно из таблицы, сход снежного покрова наиболее вероятен к концу первой декады апреля. Менее вероятен сход снега к 31 марта, но последний случай возможен не чаще 2—3 раз в 10 лет по станциям Булаево и Благовещенское и не чаще 1—2 раз в 10 лет в окрестностях станций Явленка и Возвышенский зерносовхоз. Сход снежного покрова повсеместно в 8—9 годах из 10 заканчивается к 20 апреля.

В отдельные годы с поздними веснами наблюдаются случаи очень позднего схода снежного покрова. Так, в районе Возвышенского зерносовхоза в 1941 г. поля освободились от снега только к 1 мая. Но такие случаи редки и могут повторяться не чаще 1 раза в 20 лет.

В период таяния снега важным мероприятием является своевременное задержание на склонах вод, что необходимо для бóльшего накопления влаги в почве.

Таблица 3. *Даты весеннего оттаивания почвы.* Оттаивание почвы на глубину 10 *см* по средним многолетним данным приходится на бóльшей части территории области на период с 11 по 14 апреля.

Более ранние даты оттаивания почвы чаще отмечаются в западной части области, более поздние — на востоке. В это время почва находится в текучем и липком состоянии, поэтому полевые работы, связанные с обработкой почвы, не могут быть начаты. Такие работы, как боронование и предпосевная культивация, выборочно возможны при оттаивании почвы на глубину 30 *см*, которое наступает по области в среднем к 20 апреля. Полное оттаивание почвы при нормальном развитии весны наступает в западной части области к 27 апреля, а в северо-восточной, более холодной части территории — к 15 мая. В отдельные годы в зависимости от сложившихся погодных условий почва оттаивает на 15—20 дней раньше или позже приведенных выше средних сроков. Данные этой таблицы могут быть использованы при планировании начала выборочных полевых работ, которые можно производить на легких супесчаных почвах. Эти почвы распространены в юго-восточных, южных районах и в пойме р. Ишима и на южных склонах, просыхающих значительно быстрее.

В зависимости от типа почвы и особенно ее механического состава различное содержание влаги в почве определяет различное ее состояние. Поэтому по степени связности различают следующие консистенции или

217452

состояния почв: текучее, липкое, мягкопластичное, твердопластичное и сухое (глина твердая, песок сыпучий).

Высокая производительность работы сельскохозяйственных машин и орудий и лучшее качество обработки почвы достигается при мягкопластичном состоянии, но этот период короткий, поэтому пахота продолжается и при твердопластичном состоянии. При липком состоянии обработка почвы затруднительна вследствие прилипания почвы к почвообрабатывающим орудиям и получается низкое качество работы (борона, диски и сошники мажут, пласты при пахоте блестят, а при просыхании образуется глыбистость и т. п.). При сухой консистенции почв, особенно на тяжелых почвах, обработка затруднительна, наблюдаются колоссальные затраты горючего и большой износ почвообрабатывающих орудий.

В табл. I дана повторяемость липкого и твердопластичного состояния почвы в течение всего вегетационного сезона на основных почвенных разностях, характерных для области.

Таблица 1

Повторяемость липкого и твердопластичного состояния почвы пахотного горизонта (% лет)

Тип почвы и механический состав	Состояние почвы	Апрель			Май			Июнь		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Обыкновенный и южный чернозем, тяжелосуглинистый	Липкое	95	90	70	45	10	5	10	10	10
	Твердопластичное				10	45	70	60	55	40
Обыкновенный и южный чернозем, легкосуглинистый	Липкое	90	60	40	20	5				5
	Твердопластичное		10	10	15	45	75	70	80	60

Тип почвы и механический состав	Состояние почвы	Июль			Август			Сентябрь		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Обыкновенный и южный чернозем, тяжелосуглинистый	Липкое	5	10	10	10	10			5	5
	Твердопластичное	60	50	40	35	40	35	40	30	60
Обыкновенный и южный чернозем, легкосуглинистый	Липкое	10	10	10	10	5				
	Твердопластичное	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Из таблицы видно, что твердопластичное состояние почв в 7 годах из 10 наступает с третьей декады мая, а липкое состояние к этому периоду возможно лишь не чаще одного раза в 20 лет.

Эта таблица позволяет наиболее правильно планировать сроки проведения посевных и пахотных работ. Однако нас больше интересует наступление мягкопластичного состояния почвы и в какой степени обеспечивается наступление этого состояния в весеннем сезоне.

Таблица 4. *Средние даты наступления мягкопластичного состояния (спелости) почвы и вероятность наступления ее на определенные даты.* Начало весенних полевых работ в основном зависит от степени увлажнения почвы, которая определяет ее связность.

Мягкопластичное состояние почвы характеризует ее спелость. При этом состоянии почва хорошо крошится и рассыпается, работа сельскохозяйственных машин и орудий наиболее производительна, качество обработки почвы высокое, затраты тяговых усилий и расходы горючего меньше, производительный износ машин небольшой, а высеянные семена

бывают обеспечены достаточным количеством влаги для появления дружных всходов.

Различные почвы как по происхождению, так и по механическому составу, а также в зависимости от степени засоления обладают различными воднофизическими свойствами. В силу этого связность почвы, или, как принято ее называть, консистенция почвы при одной и той же влажности будет различна. На тяжелосуглинистых черноземах мягкопластичное состояние почвы наступает и удерживается при влажности почвы в пределах от 30 до 24%, на средних и легкосуглинистых разностях — при 28—22%, что соответствует относительной влажности около 70—90% от полевой влагоемкости.

На тяжелосуглинистых черноземах, которые встречаются почти во всех районах с высокой влагоемкостью почвы, в первой половине апреля редко складываются благоприятные условия для производства посевных работ, так как в 6—9 годах из 10 удерживается липкое состояние почвы. Однако в годы с ранней теплой засушливой весной (1951 г.) в 5—10% лет отмечены случаи посева в первой декаде апреля. Посевы до 20 апреля возможны не чаще 2—3 лет из 10, а к концу апреля в 4—6 годах из 10 на среднесуглинистых почвах и в 2—3 годах на тяжелых почвах обычно развертываются массовые полевые работы. В большинстве случаев мягкопластичное состояние почвы наступает в период с 1 по 10 мая. К этому времени на среднесуглинистых черноземах в 7—8 годах из 10 и в 5—6 годах из 10 на тяжелосуглинистых почвах наступают массовые посевные работы. Бывали случаи довольно позднего наступления весны, как, например, 1941—1942 гг., когда липкое состояние почвы удерживалось до третьей декады мая, но в 8—9 годах в основном наблюдается переход из мягкопластичного состояния почвы в твердопластичное и начинает преобладать твердопластичное состояние.

Отсюда следует сделать вывод, что твердо сложившихся средних оптимальных сроков посева, а также весновспашки под посев текущего года в какие-то календарные числа, декады и пятидневки для Северо-Казахстанской области нет и не может быть. Для каждой зоны должны быть свои оптимальные сроки посева и полевых работ и в разные по погодным условиям годы они будут различные.

Таблица 5. *Продолжительность периода от схода снежного покрова до наступления мягкопластичного состояния (спелости) почвы.* По большинству районов просыхание почвы до мягкопластичного состояния в среднем продолжается до 14—16 дней. В весны дружные по темпам нарастания тепла продолжительность периода может сокращаться до 2—5 дней, а в затяжные — увеличиваться почти до месяца.

Таблица 6. *Даты устойчивого прогревания почвы.* Для оценки характера и интенсивности прогревания почвы на различных глубинах в данной таблице приведены даты устойчивого перехода среднесуточной температуры почвы на различных глубинах (10—20 *см*) пахотного горизонта через 10—15°.

Приведенные данные показывают, что переход температуры почвы на глубине 10 *см* через 10° в Петропавловске обычно наступает 15 мая, а в Возвышенском зерносовхозе 19 мая, на глубине 20 *см* — в Петропавловске 24 мая, а в Возвышенском зерносовхозе 23 мая. Дата проникновения тепла в глубь почвы в отдельные годы может значительно отклоняться от средней многолетней.

Так, например, переход температуры через 10° по Петропавловску может наступить 1 и 23 мая в зависимости от интенсивности нарастания тепла весной.

При сравнении температурного режима почвы в Петропавловске и Возвышенском зерносовхозе обращает на себя внимание несколько

более медленное прогревание почвы в начале весны на востоке, что связано, во-первых, с более поздним наступлением весенних процессов и, во-вторых, с более тяжелым механическим составом почв.

Весна обычно наступает с юга и распространяется в более северные районы. Поэтому переход температуры через 15° в районе Возвышенского зерносовхоза по сравнению с Петропавловском наступает несколько ранее.

Указанные данные табл. 6 могут быть использованы при планировании сроков сева более поздних культур (кукурузы, картофеля, бахчевых).

Таблица 7. *Характеристика условий погоды и состояние почвы для весенних полевых сельскохозяйственных работ.* В таблице дана характеристика условий проведения весенних полевых работ в зависимости от состояния почвы и выпадения обильных осадков (продолжительностью не менее 6 часов в дневное время или суточное количество от 10 *мм* и более).

За неблагоприятный день взяты случаи покрытия почвы снегом, непрогретости почвы, переувлажненности ее или обильные осадки ко времени наступления ее спелости.

Из таблицы видно, что во второй декаде апреля в большинстве случаев наблюдаются неблагоприятные условия для проведения полевых работ. Так, в Благовещенском неблагоприятны все дни декады, в Явленке благоприятен только один день, а в Возвышенском зерносовхозе — два дня. В третьей декаде мая число благоприятных дней возрастает до 5—6 в декаду, что создает благоприятные условия для проведения полевых работ.

Массовое развертывание полевых работ по территории области в среднем многолетнем наступает в первой декаде мая, когда число дней с неблагоприятными условиями сокращается до 1—2 в декаду главным образом за счет переувлажнения почвы.

Однако в отдельные годы (1944, 1951) при раннем наступлении весны уже во второй декаде апреля число неблагоприятных дней для полевых работ сокращается до 1—4. В такие годы массовое начало полевых работ приходится на вторую декаду апреля. В годы с поздней весной (1954—1955), наоборот, начало полевых работ задерживается до 10 мая.

Таблица 8. *Характеристика условий погоды и состояние почвы в уборочный период.* Самым напряженным периодом в сельскохозяйственном производстве является уборочный период. Погодные условия во время уборки играют решающую роль в деле сохранения урожая. Почти одновременно с уборкой урожая проводится обработка почвы, качество которой находится в прямой зависимости от характера увлажнения. Тяжелоглинистые, карбонатные и солонцеватые почвы при сухой погоде сильно цементируются и трудно поддаются обработке.

В табл. 8 помещены данные, характеризующие среднее многолетнее число дней с осадками различной величины и с различной степенью увлажнения почвы. Уборочный период по зерновым культурам в основном охватывает довольно большой отрезок времени — с 10 июля по 30 сентября. Как видно из таблицы, этот период можно характеризовать как засушливый. Так, 7—8 дней в каждой декаде осадков не наблюдается, не считая дни с осадками менее 1 *мм*. Число дней с осадками от 1 до 5 *мм* равно 1—1,5, а переувлажненное состояние поверхности почвы бывает не более 1 дня в декаду.

Однако в отдельные годы (1939, 1952) в период уборки отмечается повышенное количество дней с осадками до 10 *мм*, что создает неблагоприятные условия для работы сельскохозяйственных машин и, в част-

ности, для качественной работы комбайнов. В такие годы во второй декаде августа число дней с осадками возрастает до 4—5, что в 3—4 раза больше их среднего многолетнего значения.

При таких неблагоприятных условиях целесообразно применение раздельного способа уборки зерновых. Кроме того, этот способ уборки необходимо использовать при обильных росах, не позволяющих вести круглосуточную уборку комбайнами и препятствующих главным образом их выезду в поле в ранние утренние часы. С применением раздельного способа уборки можно достигнуть сокращения продолжительности уборочного периода и значительного уменьшения потерь зерна. Количество осадков от июля до октября значительно падает. В период проведения осенней обработки редко отмечается переувлажненное состояние почвы. В большинстве случаев основным фактором, осложняющим проведение вспашки, является большая сухость пахотного горизонта.

Производство полевых работ в этот период сопряжено с большими тяговыми усилиями и изнашиваемостью машин и орудий.

Таблица 9. *Вероятность перехода средней суточной температуры воздуха через 0° в осенний период и даты образования снежного покрова.* Переход средней суточной температуры воздуха через 0° определяет начало осеннего сезона, а для сельскохозяйственного производства определяет время завершения осенних полевых работ, так как с этого момента начинается промерзание почвы.

Как видно из таблицы, температурные условия сентября и первой декады октября вполне благоприятны для проведения полевых работ, связанных с обработкой почвы. В отдельные годы переход средней суточной температуры воздуха через 0° наступает в первой декаде октября, но такие годы встречаются не более 1 раза в 10 лет. По средним многолетним данным, этот переход совершается 25 октября; этой датой и определяется наибольшая вероятность прекращения зяблевой пахоты. Прекращение полевых работ повсеместно и во все годы приходится на 20 ноября.

В отдельные годы проведение полевых работ тормозится из-за появления снежного покрова в конце сентября или начале октября. Правда, такой снежный покров держится не более 2—4 дней, после которого вполне возможно проведение работ по обработке почвы, если этому способствуют температурные условия.

Средняя многолетняя дата появления снежного покрова приходится на третью декаду октября, но, как правило, он неустойчив. Устойчивое образование снежного покрова наступает в период с 4 ноября на юге по 12 ноября на севере.

В отдельные же годы (Петропавловск — 1902, 1908, 1913, 1915, 1916, 1941, 1943, 1946, 1950, 1951, 1953; Явленка — 1903, 1936, 1941, 1946, 1951, 1953) в 2—3 годах из 10 зимы наступают рано и снежный покров устанавливается во второй половине октября.

Наоборот, наблюдаются зимы с поздним образованием снежного покрова. В Петропавловске в 1894, 1905, 1909, 1910, 1917, 1918, 1936 гг., в Явленке в 1936, 1938 гг. устойчивый снежный покров ложился лишь в декабре, а в 1917 и 1918 гг. в Петропавловске даже 2 января. Вероятность образования снежного покрова в декабре — не чаще 1—2 раз в 10 лет, а в январе — не чаще 1 раза в 20 лет.

Данные представленной таблицы могут быть использованы для определения времени завершения полевых работ, связанных главным образом с обработкой почвы, обработкой зерна на токах и осенними перевозками.

Вероятность различных типов весен (%)

ия	Петропавловск			Явленка		
	по темпам нарастания тепла					
	дружная	средняя	затяжная	дружная	средняя	
. . .	13	9	9	10	15	
. . .	9	11	9	5	12	
. . .	9	13	18	12	12	

Начало, конец и продолжительность снеготаяния и вероятность его окончания (%)

Период наблюдений	Даты начала снеготаяния			Даты конца снеготаяния			Средняя продолжительность снеготаяния от начала снеготаянии до разрушения устойчивого снежного покрова	Вероятность окончания снегота							
	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя		20 III	25 III	31 III	5 IV	10 IV	15 IV	20 IV	
1938—54	30 III	10 III	10 IV	5 IV	11 III	25 IV	6		5	30	45	70	90	95	
1937—55	2 IV	12 III	20 IV	9 IV	28 III	1 V	7			15	25	60	70	90	
1936—54	2 IV	16 III	13 IV	9 IV	21 III	24 IV	7		5	25	30	45	75	95	
1925—29, 1935—54	1 IV	12 III	22 IV	8 IV	21 III	29 IV	7		10	15	50	60	85	90	

Таблица 3

Даты весеннего оттаивания почвы

№ и название станции	Период наблюдений	До глубины (*см*)		Даты полного оттаивания		
		10	30	средняя (или за отдельные годы)	ранняя	поздняя
2. Булаево	1951	29 III	6 IV	—		
	1950	—	24 IV	28 IV	—	—
	1952	15 IV	18 IV	—	—	—
	1953	9 IV	20 IV	10 V	—	—
	1954	20 IV	30 IV	20 V	—	—
4. Возвышенский зерносовхоз	1941, 1949—54	11 IV	20 IV	15 V	30 IV	30 V
5. Благовещенское	1949—54	14 IV	20 IV	27 IV	6 IV	10 V
6. Явленка	1950	8 IV	17 IV	4 V	—	—
	1951	1 IV	8 IV	29 IV	—	—
	1952	10 IV	18 IV	15 V	—	—
	1953	12 IV	14 IV	17 IV	—	—
	1954	—	20 IV	30 IV	—	—

Таблица 4

Средние даты наступления мягкопластичного состояния (спелости) почвы и вероятность наступления ее на определенные даты

№ и название станции	Период наблюдений	Даты наступления мягкопластичного состояния	Вероятность (%) наступления мягкопластичного состояния								
			10 IV	15 IV	20 IV	25 IV	30 IV	5 V	10 V	20 V	31 V
2. Булаево	1938—54	21 IV	5	10	20	25	40	45	60	90	100
3. Петропавловск	1901—17, 1925—54	24 IV	5	5	25	35	50	55	60	90	100
4. Возвышенский зерносовхоз	1938—54	24 IV	5	5	15	20	25	40	55	80	100
5. Благовещенское	1937—54	23 IV	10	15	30	50	65	75	85	95	100
6. Явленка	1925—28, 1935—54	22 IV	10	15	25	40	60	65	70	95	100

Примечание. Вероятность наступления мягкопластичного состояния почвы определена по расчетным формулам уравнений регрессии, приведенным Л. А. Разумовой (Основные итоги агроклиматических исследований Гидрометслужбы. Труды ЦИП, вып. 18 (45), 1949).

Таблица 5

Продолжительность периода от схода снежного покрова до наступления мягкопластичного состояния (спелости) почвы

№ и название станции	Период наблюдений	Продолжительность периода (дни)		
		средняя	наибольшая	наименьшая
2. Булаево	1938—54	16	—	—
3. Петропавловск	1925—54	14	—	—
4. Возвышенский зерносовхоз	1938—41, 1948—52, 1953	15	27	5
5. Благовещенское	1947—54	14	19	2
6. Явленка	1938—54	14	26	5

Таблица 6

Даты устойчивого прогревания почвы

№ и название станции	Период наблюдений	Температура почвы (град.)	На глубине (*см*)					
			10			20		
			средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя
3. Петропавловск	1936—39, 1945—46, 1949—54	10	15 V	1 V	23 V	24 V	13 V	6 VI
		15	8 VI	21 V	23 V	22 VI	15 VI	—
4. Возвышенский зерносовхоз	1941—52, 1954	10	19 V	—	—	23 V	—	—
		15	6 VI	—	—	18 VI	—	—

Таблица 7

Характеристика условий погоды и состояние почвы для весенних полевых сельскохозяйственных работ

№ и название станции	Период наблюдений	Показатель неблагоприятных дней для полевых работ	Март			Апрель			Май		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
4. Возвышенский зерносовхоз	1938—41, 1947—49, 1951—55	Почва покрыта снегом	10	10	11	7	3	1	0	0	0
		Почва мерзлая без снежного покрова	0	0	0	3	3	1	0	0	0
		Почва переувлажненная	0	0	0	0	2	3	2	1	0
		Обильные осадки при мягкопластичном состоянии почвы . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Благовещенское	1937—39, 1946—55	Почва покрыта снегом	10	10	10	8	4	0	0	0	0
		Почва мерзлая без снежного покрова	0	0	1	2	4	1	0	0	0
		Почва переувлажненная	0	0	0	0	2	4	2	1	1
		Обильные осадки при мягкопластичном состоянии почвы . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Явленка	1938—55	Почва покрыта снегом	10	10	10	5	3	1	0	0	0
		Почва мерзлая без снежного покрова	0	0	1	3	2	1	0	0	0
		Почва переувлажненная	0	0	0	2	4	2	1	0	1
		Обильные осадки при мягкопластичном состоянии почвы . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Характеристика условий погоды и состояние почвы в уборочный период

	Период наблюдений	Характеристика показателей	Среднее число дней											
			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ий з	1938, 1940—41, 1948—55	Почва в мягкопластичном или сухом состоянии:												
		а) осадков нет	7	8	7	7	8	8	9	8	8	8	8	9
		б) осадки от 1 до 5 *мм*	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1
		в) осадки от 6 до 10 *мм*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		г) осадки более 10 *мм*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Почва переувлажненная	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1	0
		Почва мерзлая без снежного покрова	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Почва покрыта снегом	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ское	1937—39, 1946—55	Почва в мягкопластичном или сухом состоянии:												
		а) осадков нет	7	8	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
		б) осадки от 1 до 5 *мм*	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1
		в) осадки от 6 до 10 *мм*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		г) осадки более 10 *мм*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Почва переувлажненная	2	1	2	2	1	1	2	0	2	1	1	1
		Почва мерзлая без снежного покрова	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Почва покрыта снегом	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1938—55	Почва в мягкопластичном или сухом состоянии:												
		а) осадков нет	7	8	8	7	7	8	8	8	8	8	8	8
		б) осадки от 1 до 5 *мм*	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
		в) осадки от 6 до 10 *мм*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		г) осадки более 10 *мм*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Почва переувлажненная	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
		Почва мерзлая без снежного покрова	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Почва покрыта снегом	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

перехода средней суточной температуры воздуха через 0° в осенний период и даты образов

ие	Период наблюдений	Вероятность перехода средней суточной температуры воздуха через 0° в осенний период (%)													Даты появле снежного по	
		20 IX	25 IX	1 X	5 X	10 X	15 X	20 X	25 X	1 XI	5 XI	10 XI	15 XI	20 XI	средняя	ранняя
	1937—53														23 X	—
вск	1899—05, 1908—18, 1924—27, 1929, 1932, 1934—53,				0	10	20	35	55	80	90	98	98	100	27 X	2 X
ий	1935—44, 1946—53														24 X	—
ское	1936—53														26 X	—
	1899—1904, 1906, 1925—33, 1935—53	0	2	5	5	10	25	40	50	70	80	90	97	100	25 X	25 IX

Раздел II

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

ОЗИМАЯ РОЖЬ

В системе ведения сельского хозяйства при широком развитии зернового хозяйства за счет расширения посевов главным образом мягкой и твердой яровой пшеницы озимые культуры в Северном Казахстане приобретают второстепенное значение. Озимая пшеница не возделывается вследствие неблагоприятных условий перезимовки и частых случаев вымерзания, а озимая рожь, имеющая в условиях области низкое качество зерна, из состава продовольственных культур за последнее время выделена в состав зернофуражных и кормовых культур. Предусматриваются посевы озимой ржи частично на зерно по стерне второй культурой после яровой пшеницы, а в основном же ее высевают на зеленую массу, размещая на занятых парах.

Однако подраздел об озимых культурах в данном Справочнике мы сохраняем в форме агроклиматической характеристики условий возделывания озимой ржи, подводя некоторые итоги наблюдений над возделыванием ее на государственных сортоиспытательных участках и агрометеорологических наблюдений метстанций, проводимых на окружающих колхозных и совхозных полях. Кроме этого, данные материалы (характеристика агроклимата осеннего периода, периода перезимовки, температура почвы на глубине залегания узла кущения, высота снежного покрова и т. д.) могут быть косвенно использованы для оценки условий вегетации многолетних культур (плодово-ягодные насаждения, многолетние травы и т. п.).

В Северо-Казахстанской области районировано три сорта озимой ржи: Безенчукская-Желтозерная, Омка и Долинская. В последнее время большое распространение имеет сорт Зима, выведенный Шортандинской сельскохозяйственной опытной станцией.

Таблица 10. *Характеристика обеспеченности теплом осеннего периода развития озимой ржи при различных сроках сева.* При нормальных условиях осенней вегетации от посева до прекращения роста озимая рожь должна достигнуть фазы кущения. Для этого требуется сумма положительных температур, равная 550—600°, при достаточных запасах влаги в почве. Накопление этого количества тепла, по средним многолетним данным Петропавловской метеорологической станции, обеспечивается при посеве ржи не позднее второй декады августа. При посеве 10 августа накопление тепла до 600° достигается почти ежегодно (95% лет), а при посеве 20 августа это количество тепла набирается лишь в трех годах из 10 (30% лет). Фактически сеют рожь в более северной части в третьей декаде августа, а на юго-западе и юге — в четвертой пятидневке августа, т. е. на неделю позже против вычисленных сроков, что

приводит при короткой осени к недостаточному росту и развитию озимых и уходу их под зиму в фазе третьего листа, а иногда даже в фазе всходов. Следовательно, оптимальным сроком сева озимой ржи во всех районах области следует считать середину августа. Не чем иным, как запаздыванием со сроками сева можно объяснить наступление фазы кущения весной следующего года в Благовещенске в двух годах из 10 и в Пресновке 1 раз в 10 лет.

Таблица 11. *Даты наступления фаз развития озимой ржи в осенний период и сроки прекращения вегетации.* Продолжительность периода от посева до всхода составляет 9—16 дней. Кущение наступает 17—27 сентября, и вегетация прекращается в середине октября с колебаниями в отдельные годы от первых чисел октября до середины ноября. Средняя продолжительность периода от посева до прекращения вегетации составляет около 50—60 дней.

Эта таблица дает представление об условиях весенней вегетации озимых, сроках прекращения их роста и ухода под зиму.

Таблица 12. *Повторяемость лет с различным количеством осадков в первые 20 дней после сева* (%). При отсутствии данных по влажности почвы для оценки условий увлажнения атмосферными осадками в первые 20 дней после сева озимой ржи дана повторяемость лет с различными величинами осадков за этот период.

При многолетних средних осадках за август (по Петропавловску), равных 46 *мм*, и крайнем раннем сроке сева ржи (10 августа) за 20 дней после посева в 5 годах из 10 выпадает 21—40 *мм*, в 4 годах из 10 — менее 20 *мм* и один раз в 10 лет — более 40 *мм*. При севе 20 августа за 20 дней после посева в 7—8 годах из 10 выпадает 11—40 *мм* осадков, в 2 годах из 10 — менее 10 *мм* и один раз в 20 лет — более 40 *мм*.

При более позднем сроке сева (31 августа) при многолетней норме осадков в сентябре по Петропавловску, равной 29 *мм*, за первые 20 дней после посева в 7 годах из 10 выпадает осадков 11—40 *мм*, в 25% лет — менее 10 *мм* и не чаще одного раза в 20 лет выпадает более 40 *мм* осадков.

Сравнительно устойчивый летний максимум осадков и периодически перепадающие осенние дожди вполне обеспечивают прорастание семян и появление всходов. Поэтому в лесостепных и степных районах области не только на хорошо подготовленных парах, но и по стерне запасы влаги в почве даже при сухой осени не могут тормозить появление всходов и развитие озимых до фазы кущения.

Таблица 13. *Характеристика условий перехода озимой ржи от осенней вегетации к состоянию зимнего покоя.* По данным осеннего обследования, озимые уходят в зиму в 8 годах из 10 в фазе кущения. Энергия кущения: в 4—5 годах из 10 при 3 стеблях и более, 4—5 раз в 10 лет при 2 стеблях в кусте и 1 раз в 10 лет одностебельные. Оценка состояния травостоя к концу осенней вегетации средняя и хорошая, и 1—2 раза в 10 лет озимые уходят под снег в плохом состоянии, не достигнув фазы кущения.

Снежный покров является хорошей защитой озимых культур от вымерзания.

Зимы со снежным покровом 20—30 *см* наблюдаются в 6—7 годах из 10, многоснежные зимы с высотой покрова 40—50 *см* наблюдаются не чаще 1 раза в 10 лет и в малоснежные зимы с вероятностью не чаще 1—2 раз в 10 лет высота снега не достигает 20 *см*.

Таблица 14. *Минимальная температура почвы на глубине узла кущения озимых за отдельные годы.* Установлено, что хорошо раскустившиеся озимые культуры повреждаются при минимальной температуре почвы на глубине залегания узла кущения (2—3 *см*) до —20° и ниже.

Благополучная перезимовка озимых культур в большинстве случаев

зависит от высоты снежного покрова. Например, в довольно суровый ноябрь 1952 г. при температуре воздуха —35° и при отсутствии снежного покрова на полях Возвышенского зерносовхоза температура почвы на глубине залегания узла кущения озимых понижалась до —31°, а при высоте снежного покрова 4—9 *см* в районах станций Благовещенское и Явленка она отмечалась в пределах —20, —24°.

В этот же период 1949 г. при снижении температуры воздуха до —32, —33° и при наличии снежного покрова высотою 8—12 *см* минимальная температура почвы на глубине узла кущения озимых ниже —14, —15° не опускалась. При морозах в воздухе —30° снежный покров высотой 25 *см* сохраняет удел кущения озимых от повреждения.

Неблагоприятные условия для перезимовки озимых обусловливаются низкими температурами, малоснежьем и частыми сильными ветрами, которые сдувают снег, оголяя большие площади полей, в том числе и занятых озимыми посевами. Причем, как уже указывалось выше, западная часть территории характеризуется более мягкими чертами климата, более устойчивым снежным покровом сравнительно бóльшей мощности, чем восточные районы, что и отражают данные об условиях перезимовки озимых по результатам весеннего обследования (табл. 15).

Таблица 15. *Характеристика состояния озимой ржи по данным весеннего обследования.* Гибель озимых от 1—10% и больше 50% по Возвышенскому зерносовхозу отмечалась в 4 годах из 10 и в 2 годах из 10 наблюдались повреждения от 11 до 50%. В юго-западной части Пресновского района в 80% лет озимые сохраняются хорошо и выходят из-под снега при хорошей и средней оценке травостоя, а в 2 годах из 10 отмечается гибель их не более 10—20%.

Таблица 16. *Даты наступления фаз развития озимой ржи в весенне-летний период.* Озимая рожь возобновляет вегетацию в третьей декаде апреля, что в основном совпадает с устойчивым переходом среднесуточной температуры воздуха через 5°. Под влиянием устойчивого нарастания тепла и достаточных запасов влаги в почве, особенно после боронования озимых, рожь в течение целого месяца продолжает куститься и лишь в третьей декаде мая вступает в фазу выхода в трубку.

На условия вегетации в ранневесеннем сезоне большое влияние оказывает характер весны. При ранней весне и типичной ранневесенней засухе озимые оказываются в худших условиях при меньших запасах влаги в почве. При поздней весне растения как бы уходят в своем развитии от ранневесенней засухи и с большой вероятностью в критический период роста, а также позднее (в период формирования зерна) попадают под летний максимум осадков. По средним многолетним данным, колошение озимой ржи наступает в начале второй декады июня с колебаниями в отдельные годы от последних чисел мая до конца июня. Зацветает рожь в конце второй и начале третьей декады июня. В фазу молочной спелости она вступает в середине июля, а в конце его созревает. В сухие, жаркие годы в фазу восковой спелости рожь вступает 11—14 июля, а во влажные и прохладные созревание задерживается до середины, а иногда до конца августа.

У озимой ржи зерно не прочно сидит в колосе, поэтому в сухие и жаркие годы, особенно при перестое хлебов, возможны потери зерна от осыпания. В этих случаях следует при хлебоуборке рекомендовать прямое комбайнирование. Во влажные годы, наоборот, созревание задерживается, хлеб с высоким травостоем полегает. Уборка влажного хлеба, особенно заросшего сорняками, при прямом комбайнировании затруднительна. В этих случаях следует рекомендовать раздельный способ хлебоуборки.

В основные уборочные месяцы (август, сентябрь) число дней с дождем достигает 10—13. Осадки от 1 до 5 *мм* выпадают в 40—50% всех дожд-

ливых дней, а осадки более 5 *мм* за сутки отмечаются не более 2—3 дней в месяц. Эти данные подтверждают преобладание в области сухой погоды в течение всего уборочного сезона. Бездождные периоды продолжительностью от 1 до 5 дней в лесостепной зоне наблюдаются почти ежегодно (в 90% лет), в зоне умеренно засушливых степей в 8 годах из 10. Более длительные периоды бездождья (до 10 дней) повторяются 2 раза в 10 лет, а свыше 10 дней — не чаще 1 раза в 10 лет.

На основе учета погодно-климатической обстановки и прогнозов погоды, пользуясь прогрессивным способом раздельной уборки хлебов, можно убрать хлеб вовремя и без потерь.

РАННИЕ ЯРОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Среди ранних зерновых культур, возделываемых в Северо-Казахстанской области, ведущее место принадлежит яровой пшенице (60—70% посевной площади). Высокая продовольственная ценность яровой пшеницы и сравнительно невысокие требования к условиям климата обеспечили этой культуре широкое распространение на бо́льшей части территории Казахской ССР.

Овес и ячмень имеют меньшее значение как продовольственные культуры, но являются ценными зернофуражными культурами и составляют, особенно как концентраты, важное подспорье в деле укрепления кормовой базы для животноводства.

Группа ранних яровых культур (яровая пшеница, овес, ячмень) отличается невысокими требованиями к теплу. Прорастание семян начинается при температуре 3—4°, оптимальная температура равна 15—20°. Высокие температуры воздуха (30—35° и выше) для яровых неблагоприятны, особенно если они сочетаются с низкой влажностью воздуха (ниже 25%) и почвенной засухой.

Яровые хлеба довольно устойчивы к весенним заморозкам. Повреждение и частичная гибель их наблюдаются при снижении температуры воздуха в фазе всходов до —8, —10°, в фазе цветения при —1, —2° и в фазе молочной спелости при —2, —4°. В период восковой спелости морозоустойчивость яровой пшеницы значительно повышается. В начале этой фазы яровая пшеница повреждается при —4, —5°, к концу — при —13°.

В период прорастания семян все яровые культуры очень требовательны к влаге. В дальнейшие фазы развития их требования различны. Овес требователен к влаге в течение всей вегетации, засуху переносит плохо. Яровая пшеница и ячмень менее требовательны к влаге и легче переносят засуху.

В полузасушливых климатических условиях лесостепных и степных районов области с обилием солнечного освещения очень перспективен сорт твердой пшеницы Гордеиформе 10, обладающий высоким товарным качеством зерна. Однако этот сорт более влаголюбивый, предъявляет повышенное требование к агротехнике, повышенной норме высева семян и как пластовая культура хорошо идет по целине, залежам и пласту многолетних трав, а при обычной агротехнике уступает урожаю районированных сортов мягкой пшеницы.

В первый период вегетации яровая пшеница не испытывает недостатка во влаге, прорастание и появление всходов семян проходит достаточно дружно, что обеспечивается осенне-зимними запасами влаги. Количество же осадков в ранневесеннее время крайне недостаточно. Так, за период посев—всходы среднесуточное количество осадков по одному из влажных (Пресновскому) районов составляет 1,2 *мм*, Ленинскому — около 1 *мм* и в южной степной части области 0,7—0,8 *мм*, в то время как среднесуточный расход влаги из почвы в течение мая достигает около 1,3 *мм*. Следова-

тельно, с посевом нельзя задерживаться из-за типичной для Северного Казахстана ранневесенней засухи. Однако не следует и спешить, необходимо выждать наступления мягкопластичного состояния почв, так как с наступлением физической спелости почв увеличиваются и доступные в почве питательные вещества и главным образом значительно возрастает производительность сельскохозяйственных машин и орудий.

В большинстве случаев благоприятные условия для сева складываются в первой декаде мая, но календарные сроки сева, как правило, зависят от конкретных погодных условий каждого года и оптимальные сроки по погодным условиям будут по годам различны.

Повреждение яровой пшеницы осенними заморозками — весьма редкое явление и может быть только в годы с исключительно влажной и прохладной весной, когда сроки сева значительно задерживаются и этот тип погоды сохраняется и в летнее время.

Неустойчивость погодных условий в период хлебоуборочных работ создает напряженность в трудовых ресурсах и технике, поэтому важно широко внедрять в практику раздельный способ хлебоуборки.

Одной из важных положительных особенностей погодных условий в области является совпадение основного периода вегетации яровой пшеницы от кущения до колошения с летним довольно устойчивым максимумом осадков.

Однако в отдельные годы (1955) бездождные периоды бывают продолжительными (до 1—2 месяцев), что обусловливает резкое снижение урожая. Наиболее чувствительны к засушливым явлениям яровые хлеба в период выход в трубку — цветение, который в большинстве случаев наблюдается в июне. Установлено, что выпадение в этом месяце меньше 30 *мм* осадков является признаком засухи применительно к яровой пшенице. Повторяемость таких лет на территории области составляет 20—25%, т. е. резко засушливыми бывают 2—3 года из 10.

Одним из важных мероприятий по дополнительному влагонакоплению, особенно в степных районах области, является снегозадержание и полезащитное лесоразведение. Продольные лесные полосы следует располагать с запада на восток против суховейных и метелевых ветров.

Проведение мер по накоплению и сохранению влаги в зимне-весенний период может гарантировать получение удовлетворительного урожая при любых погодных условиях.

Таблица 17. *Даты наступления фаз развития ранних яровых зерновых культур.* В таблице приведены фенологические наблюдения над фазами развития яровой пшеницы, овса и ячменя.

По средним многолетним данным, сроки посева яровой пшеницы наступают в первой декаде мая, овса и ячменя — во второй декаде. Овес как более влаголюбивая культура может высеваться в более ранние сроки, чем яровая пшеница. Задержка же со сроками посева вызывается, видимо, чисто хозяйственными причинами. В годы с ранней и теплой весной посев яровой пшеницы может производиться даже во второй декаде апреля (Явленка, 1938—1940 гг.). В прохладные и поздние весны сев может задерживаться до конца мая (Петропавловский сортоучасток, 1944 г.), но такие годы наблюдаются редко.

Массовые всходы яровой пшеницы отмечаются в начале третьей декады мая, овса и ячменя — в конце ее. В отдельные сухие годы всходы могут не появляться даже в течение целого месяца (Ленинский сортоучасток, 1939 г.). В редкие годы наблюдалось (со слов практиков) полное отсутствие всходов, что вызывало пересев.

Кущение яровой пшеницы наступает преимущественно в начале июня, овса — в начале второй декады июня, ячменя — 7—14 июня.

Период от всходов до кущения длится по области около 15—20 дней,

а на западе (Пресновка) менее 15 дней, что объясняется лучшим соотн шением тепла и влаги в этот период.

В фазу выхода в трубку яровая пшеница вступает со второй полови июня.

К моменту колошения яровой пшеницы начинают сказываться сорт вые различия в сроках наступления фаз развития и в продолжительнос межфазных периодов.

Яровая пшеница более раннеспелых сортов (Смена, Цезиум 111) вык лашивается в первой декаде июля, твердая позднеспелая (Горде форме 10) — 12—13 июля, а позднеспелая мягкая (Мильтурум 553) 16—19 июля.

В более сухие и жаркие годы яровые вступают в фазу колошения у в конце июня (Явленка, 1943, 1949 гг.), а в более влажные и прохладн годы — только в конце июля — начале августа (Ленинский сортоучаст 1941 г.). Колошение овса и ячменя по данным госсортоучастков про ходит в период с 12 по 21 июля.

Созревание яровых определяется массовым вступлением их в фа восковой спелости, которая у более ранних сортов наступает 12—16 а густа, у поздних 19—25 августа.

Овес вступает в фазу восковой спелости в период с 10 по 19 авгус ячмень — с 9 по 24 августа.

В засушливые годы полное созревание яровых наблюдается уже в пе вой декаде августа (Явленка, 1949 г.), а во влажные прохладные заде живается до первой декады сентября (Явленка, 1950 г.).

Фенологические данные по фазам развития ранних яровых культ могут быть использованы при планировании сроков сева, внесении удо рений и подкормок в период вегетации, при планировании сроков и сп собов уборки зерновых культур различными уборочными машинами.

Таблица 18. *Запасы продуктивной влаги в почве под яровы культурами (мм)*. В таблице приведены запасы продуктивной вла в миллиметрах под яровыми культурами по трем слоям: 0—20 *см*, 0 50 *см* и 0—100 *см*.

Одним из главных условий получения высоких урожаев является д статочное и бесперебойное водоснабжение культур в течение всего ве тационного периода. К началу посева яровых решающее значение д хороших всходов, укоренения и кущения их имеет увлажнение верхне пахотного слоя (0—20 *см*). Средние многолетние запасы продуктивн влаги по области в пахотном слое составляют 30—40 *мм*, а в метров слое почвы они равны 130—190 *мм*, т. е. в пределах около полевой вл гоемкости. Такое увлажнение полностью обеспечивает появление дру ных всходов и их укоренение.

В период кущения, когда происходит формирование корневой систем и интенсивное накопление растительной массы, отмечается максимальн потребность яровых во влаге. В этот период запасы влаги ниже 20 м не могут обеспечить нормальных условий для развития яровых. Го с такими запасами продуктивной влаги в Северо-Казахстанской облас повторяются не более 2 раз в 10 лет (Возвышенский зерносовхоз, 194 1953 гг.). В наиболее благоприятные годы запасы продуктивной вла в 20-сантиметровом слое в июне повышаются до 50 *мм*, что обусловле выпадением осадков в этот период.

В период кущения и выхода в трубку яровые культуры весьма акти начинают использовать влагу из более глубоких слоев (0—50 *см*), а времени цветения — из слоя 0—100 *см*. Средние многолетние запас влаги в период от выхода в трубку до цветения составляют: в сл 0—20 *см* 10—20 *мм*, в слое 0—50 *см* 50—60 *мм* и в метровом слое 100 120 *мм*.

В период от цветения до восковой спелости яровые также весьма чувствительны к недостатку влаги, результатом которого может быть резкое снижение урожая. По средним многолетним данным, запасы продуктивной влаги по Явленке и Возвышенскому зерносовхозу в этот период не опускаются ниже 90—100 *мм*, т. е. находятся в удовлетворительных пределах.

В отдельные годы эти запасы к концу июля могут снижаться до 40 *мм* (Возвышенский зерносовхоз, 1949 г.), но такие годы вероятны не чаще одного раза в 10 лет.

Характеризуя условия влагообеспеченности яровых в Северо-Казахстанской области, следует отметить, что к началу вегетационного периода пахотный слой почвы содержит запасы продуктивной влаги в количестве, равном или выше наименьшей предельной полевой влагоемкости.

Повышенные запасы влаги в летний период связаны здесь с преобладанием летних осадков и в отдельных местах с наличием верховодок (Явленка).

Однако встречаются годы с резко пониженными запасами влаги (1943, 1949) с весны и засушливым летним периодом. Количество осадков в этот период может быть практически ничтожным, что приводит к резкому снижению урожая (40% нормы). В связи с этим в области необходимо применение комплекса агротехнических мероприятий, направленных на накопление и сбережение влаги, что может гарантировать получение средних урожаев независимо от погоды.

Таблица 19. *Агроклиматическая характеристика условий произрастания ранних яровых культур.* В таблице приведены данные по температуре воздуха и осадкам по межфазным периодам развития яровой пшеницы. Кроме среднемноголетних данных, дается режим тепла и влаги в благоприятные и неблагоприятные для урожая годы. За урожайные годы приняты такие, в которые урожай составляет 120% и выше от среднего, а за неурожайные — в которые величина урожая менее 80%.

Таблица II

Метеорологические данные в различные по урожайности годы
(средние по станциям Петропавловск, Явленка, Благовещенское)

Метеорологические элементы	Урожайные годы			Средние годы			Неурожайные годы		
	V	VI	VII	V	VI	VII	V	VI	VII
Осадки (*мм*) . . .	47	69	72	37	47	73	25	41	52
Температура воздуха (град.)	11,7	16,3	18,5	11,3	17,3	18,5	12,4	17,7	19,4

Урожайные годы, как видно из табл. II, отличаются повышенным количеством осадков и, как правило, пониженными температурами летнего периода. Неурожайные годы в большинстве случаев характеризуются малым количеством осадков и повышенными температурами летнего периода.

По данным госсортсети в 60% лет в данной области отмечаются хорошие и удовлетворительные урожаи, а в 3—4 годах из 10 — ниже среднего.

Данные таблицы характеризуют условия произрастания яровой пшеницы по межфазным периодам.

Примером благоприятного года является 1950 г., когда средняя температура за основные межфазные периоды была на 2—3° ниже нормы, что особенно важно в период колошения—цветения яровых. Количество осадков за межфазные периоды в благоприятные годы иногда превышает в 2—2,5 раза норму (Явленка, 1950 г., период кущение—колошение).

В неблагоприятные годы температура воздуха, начиная с первого периода посев—всходы и до конца вегетации, держится на высоком уровне (20—21°), превышая норму на 3—7°. Повышенный температурный режим в первый период вегетации не оказывает такого вредного влияния на урожай, как во второй репродуктивный период, связанный с формированием органов плодоношения.

Повышенный температурный режим в такие годы сопровождается значительно пониженным количеством осадков (меньше 50% нормы). В наиболее ответственный период развития яровых культур — кущение—колошение — в среднем выпадает 1,6 *мм* в сутки (или 25 *мм* за период), в засушливом же 1955 г. осадки практически совсем отсутствовали.

Наглядно отображает степень увлажнения вегетационного периода среднесуточный дефицит атмосферной влаги. В неблагоприятные годы он в 2,5—3 раза выше, чем в благоприятные. Так, в неблагоприятном 1955 г. он был равен в июне 10,8 *мб*, в июле 17,6 *мб*, в то время как в 1956 г. (наиболее урожайном) он составлял соответственно 7,1 и 6,1 *мб*.

ПОЗДНИЕ ЯРОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Кукуруза

Кукуруза является новой культурой в области и имеет исключительно важное значение как кормовое растение.

Кукуруза — южное теплолюбивое растение с продолжительным периодом вегетации. Для полного созревания в зависимости от сорта она требует от 2000 до 2600° тепла. Сравнительно хорошо кукуруза переносит засуху в первой половине лета, но требует большого количества влаги во второй период своего развития, особенно перед выметыванием султанов и цветением. Благодаря длительному периоду вегетации и накоплению значительного количества зеленой массы кукуруза расходует большое количество влаги.

Всходы кукурузы после заморозков на поверхности почвы интенсивностью — 5°, если не повреждена точка роста, при последующих благоприятных погодных условиях быстро отрастают. Осенние заморозки —2, —3° полностью прекращают вегетацию кукурузы.

В почвенно-климатических условиях Северного Казахстана при соблюдении своевременных сроков посева и правильном уходе за этой культурой кукуруза среднеспелых сортов в большинстве лет достигает фазы молочно-восковой спелости, когда она является наиболее ценной как кормовое растение.

Таблица 20. *Агроклиматические условия произрастания кукурузы при разных сроках сева.* В таблице дана комплексная оценка агроклиматических условий произрастания кукурузы при различных сроках сева. Установлено, что сеять кукурузу следует тогда, когда почва на глубине заделки семян прогреется до 10°. Кроме температуры почвы, при оценке условий сева должны учитываться также влажность почвы и режим заморозков. При посеве в непрогретую почву семена долго не прорастают, загнивают, подвергаются различным заболеваниям и, как правило, дают изреженные всходы. Наоборот, при запаздывании с посевом семена попадают в сухую почву, всходы задерживаются, возможный период с благоприятными для вегетации погодными условиями сокращается, а вероятность повреждения растений ранними осенними заморозками в период налива зерна увеличивается.

Ввиду того что мы не располагаем фактическими материалами по фенологии кукурузы и данными по температуре почвы, нами принят расчетный метод вычисления сроков посева и наступления фаз развития. За

оптимальный срок посева в каждый конкретный год принимался второй день после устойчивого перехода температуры воздуха через 10°, что совпадает с прогреванием почвы на глубине заделки семян кукурузы до 10°. Время появления всходов кукурузы определялось нарастанием сумм эффективных (выше 5°) температур до предела в 140° с момента посева. Сухое состояние почвы оценивалось запасами продуктивной влаги в слое 0—20 *см* менее 20 *мм*. Непрогретой считали почву, когда температура ее на глубине 10 *см* была ниже 10°, а за опасный заморозок принималась температура воздуха на поверхности почвы —5° и ниже. Из приведенных данных (табл. 20) видно, что наиболее благоприятные условия для посева кукурузы в Северо-Казахстанской области в большинстве лет складываются в начале второй декады мая (11—15). К этому времени почва бывает хорошо прогрета и достаточно увлажнена. Вероятность повреждения всходов кукурузы весенними заморозками незначительна (1—2 раза в 10 лет). При посеве в более ранние сроки вероятность заделки семян в непрогретую почву резко возрастает (до 8—9 лет из 10), а всходы чаще (в 2—4 года из 10) повреждаются заморозками. Более поздние сроки сева связаны с большой вероятностью заделки семян в сухую почву.

Кроме того, при запаздывании со сроками сева кукуруза почти ежегодно в фазе молочной и молочно-восковой спелости повреждается заморозками. Однако в различные по погодным условиям годы сроки сева могут отличаться от среднемноголетних. В годы с ранней и дружной весной посев кукурузы в районе Петропавловска возможен в начале третьей декады апреля и, наоборот, в годы с поздними веснами — в конце мая. Но такие годы наблюдаются редко (1 раз в 10 лет). Заморозки на поверхности почвы интенсивностью —5° и ниже очень часто повреждают точку роста растений и приводят к полной или частичной гибели молодых растений. Однако годы с такими заморозками после посева кукурузы в оптимальные сроки наблюдаются довольно редко (1—2 раза в 10 лет).

Таблица 21. *Даты наступления фаз развития кукурузы.* Последующие после всходов даты наступления фаз развития кукурузы определялись расчетным способом по суммам активных температур. Фаза выметывания султанов устанавливалась по накоплению суммы температур от посева до 950—1400° (в зависимости от сорта), а молочно-восковая спелость — по накоплению суммы температур 1750—2250°.

Из данных табл. 21 видно, что всходы кукурузы при нормальном увлажнении почвы в большинстве лет появляются в конце мая, т. е. через 13—15 дней после посева. В отдельные годы они могут появляться в первой декаде мая, а при поздней весне — во второй декаде июня.

Выметывание султанов у кукурузы раннеспелых сортов (Белоярое пшено, Северная Дакота и др.) чаще всего наступает в первой половине июля, у среднеспелых сортов (Минезота 23, Вир 25, Вир 42 и др.) в конце июля. У кукурузы позднеспелых сортов (Алма-Атинская 236, Стерлинг и др.) указанная фаза отмечается только в первых числах августа.

В молочно-восковую спелость, т. е. в фазу, когда растения имеют наибольшее количество зеленой массы и питательных веществ, кукуруза раннеспелых сортов вступает во второй половине августа, среднеспелых — в первой половине сентября. Позднеспелые сорта достигают этой фазы по большинству районов области во второй половине октября и в наиболее теплых районах — в конце сентября.

Вызревание початков кукурузы раннеспелых сортов до фазы молочно-восковой спелости по всем районам области обеспечено теплом ежегодно, среднеспелых — в 7—8 годах из 10 по большинству районов и в 6—7 годах в северной умеренно прохладной лесостепной подзоне. Позднеспелые сорта могут достигать молочно-восковой спелости только в отдельные годы (в 2—4 годах из 10). Большое значение для возделывания кукурузы

в условиях Северо-Казахстанской области имеет не только обеспеченность теплом, но и обеспеченность влагой.

Благоприятные погодные условия по сочетанию тепла и влаги для произрастания кукурузы раннеспелых и среднеспелых сортов отмечаются в 8—9 годах из 10, но возделывать целесообразнее среднеспелые сорта, как наиболее урожайные по зеленой массе, а также способные дать некоторое количество зрелых початков для посева следующего года. Очень часто вегетационный период кукурузы прекращается с наступлением ранних осенних заморозков. Средняя продолжительность периода вегетации кукурузы от посева до молочно-восковой спелости в этих условиях колеблется от 3,5 месяцев у раннеспелых до 5 месяцев у позднеспелых. Средний же безморозный период длится от 110 до 130 дней с колебаниями по годам от 96 до 169 дней. Однако при правильном выборе сроков сева, подборе соответствующих сортов и применении агротехнических мероприятий по накоплению и сбережению почвенной влаги кукуруза среднеспелых сортов в климатических условиях Северо-Казахстанской области может успешно произрастать и давать высокие урожаи зеленой массы.

Просо

Просо относится к поздней пропашной культуре с непродолжительным периодом вегетации. В биологическом отношении оно является теплолюбивым растением. Семена начинают прорастать при температуре 10° и при влажности зерна около 25% от веса самого семени, а для появления всходов требуется прогревание почвы до 13—15°. Понижения температуры воздуха до —2, —3° повреждают всходы. По отношению к влаге просо можно отнести к засухоустойчивым культурам. Оно легко переносит засуху, особенно в период от всходов до выбрасывания метелки. Во второй период вегетации потребность проса во влаге возрастает.

Таблица 22. *Даты наступления фаз развития проса.* По данным госсортоучастков, средние сроки посева проса приходятся на 15—22 мая. В годы с ранними веснами его сеют в третьей декаде апреля. По многолетним данным при нормальной весне всходы появляются примерно через три недели; в теплые весны (1948, 1951) — на 10—12-й день; в прохладные годы (1946—1947) всходы не появляются в течение целого месяца.

В фазу кущения просо вступает в конце июня, а через месяц (в конце июля — начале августа) отмечается фаза выбрасывания метелки. Восковая спелость наблюдается 29—30 августа.

Неблагоприятными погодными условиями для возделывания проса являются ранние осенние заморозки и засухи. Например, в 1947 г. при посеве проса в конце мая отмечалась гибель его от заморозков. В Советском районе в 1951 г. посевы погибли от засухи, а в 1953 г. в этом же районе просо, будучи в фазе кущения, сильно пострадало от пыльной бури.

Таблица 23. *Агроклиматические условия произрастания проса при разных сроках сева.* В данной таблице даны агроклиматические условия с точки зрения прогретости почвы, степени ее увлажнения и вероятность повреждения проса весенними и осенними заморозками при различных сроках сева.

Ранние посевы опасны, так как всходы могут попасть под весенние заморозки, при позднем посеве верхний слой почвы настолько пересыхает, что не обеспечивается появление всходов. При поздних посевах вегетационный период настолько затягивается, что просо повреждается осенними заморозками. При посеве 10 мая в 50% лет семена проса попадают в непрогретую почву и в 3—4 годах из 10 всходы повреждаются весенними заморозками.

При посеве 20 мая почва прогревается на всю глубину пахотного горизонта, но к этому сроку в 2 годах из 10 на легких почвах и в 3 годах из 10 на тяжелых она иссушается, т. е. запасы продуктивной влаги в почве бывают менее 20 *мм*. При посеве в этот период всходы проса повреждаются весенними заморозками незначительно в 10% лет на западе области и в 25% лет на востоке.

Следовательно, по климатическим условиям в Северо-Казахстанской области посев проса следует производить не позже второй — начала третьей декады мая. При более поздних сроках посева в большинстве лет семена попадают в сухую почву и возрастает опасность невызревания проса до наступления осенних заморозков.

ПОДСОЛНЕЧНИК

Подсолнечник является ведущей масличной культурой области. Он довольно засухоустойчив, с глубоким стержневым корнем, использующим влагу нижних горизонтов. Для прорастания семян требует повышенных запасов продуктивной влаги. Всходы устойчивы против весенних заморозков. Поэтому подсолнечник сеют рано, при первой возможности выезда в поле, а для получения более ранних всходов рекомендуется сеять под зиму, выбрав сроки посева с таким расчетом, чтобы осенью под влиянием оттепелей не проросли семена. Прорастание семян подсолнечника начинается при 3° тепла, при оптимуме 5—10°.

При посевах подсолнечника под зиму (осенних) за оптимальный срок сева следует брать устойчивый переход температуры воздуха через 0° к отрицательным величинам. Эти сроки для области приходятся на третью декаду октября.

Таблица 24. *Даты наступления фаз развития подсолнечника.* Средние сроки посева подсолнечника приходятся на первую декаду мая. Однако следует отметить, что эти сроки сева по данным госсортоучастка являются запоздалыми против посева ранних зерновых культур. Семена подсолнечника имеют твердую панцирную оболочку, они требуют больше влаги на намокание и прорастание, поэтому подсолнечник следует высевать одновременно с яровыми или с осени под зиму.

Всходы подсолнечника появляются через 2—3 недели после посева (в третьей декаде мая). Соцветия образуются в конце первой — начале второй декады июля. Цветение наступает преимущественно в первой декаде августа, а созревание в основном заканчивается в первой половине сентября. В условиях Северо-Казахстанской области осенние заморозки по среднемноголетним данным наступают 13—22 сентября.

Продолжительность вегетационного периода подсолнечника равна 125—130 дням, и он вполне укладывается в безморозный период. Во влажные прохладные годы (1938, 1950) созревание задерживается до конца сентября — начала октября. А иногда подсолнечник в фазе налива зерна попадает под ранние осенние заморозки (1949 г.), но такие годы встречаются не чаще 1—2 раз в 10 лет. В резко засушливые годы (1952) подсолнечник страдает и даже гибнет от засухи.

Подсолнечник, являясь высокостебельным растением, за последние годы широко возделывается как кулисная культура на парах и на ранней зяби в целях снегозадержания.

Посев подсолнечника на кулисы следует проводить в последних числах июня и первых числах июля (не позднее пятого) с расчетом максимального использования летних осадков, которые в годовом ходе в этот период дают максимум, что обеспечивает летнее развитие подсолнечника и достижение к началу осенних заморозков фазы образования соцветий (корзинок) при сравнительно окрепшем стебле высотой не менее 60—75 *см*.

От посева до образования соцветий требуется сумма эффективных температур (выше 5°) около 700°. Северо-Казахстанская область вполне обеспечена этим количеством тепла.

При посевах в более ранние сроки подсолнечник может созреть и обсеменяться, тогда на следующий год он дает всходы и будет представлять собою злостный сорняк. При позднем посеве кулис стебли подсолнечника не достигнут нужной высоты и прочности. Неокрепшие растения после первых же заморозков полегают и не могут нести защитную роль по снегонакоплению.

ЛЕН

Лен является важнейшей технической культурой, относящейся к группе прядильных культур, но в условиях Северо-Казахстанской области возделывается лен-кудряш как масличная культура. Лен хорошо удается при влажном лете, при осадках, равномерно выпадающих в течение всего вегетационного периода. По отношению к теплу лен не имеет ограничений, так как эта культура северная, холодостойкая и не боится заморозков.

Таблица 25. *Даты наступления фаз развития у льна-кудряша за отдельные годы.* По четырехлетним данным лен сеют в мае (2 мая 1950 г. и 31 мая 1952 г.). Прорастает лен при низкой температуре. Всходы не боятся заморозков. Поэтому сеять его нужно рано, при первой возможности выезда в поле. Первое время лен растет медленно, поэтому сильно подвержен зарастанию сорняками. Во второй половине лета растет усиленно. Всходы появляются через 2 недели, а в 1952 г. они появились через месяц. Зацветает лен преимущественно в июле, при ранних веснах — в конце июня, а созревает в августе. Общая длина вегетационного периода составляет около 85—110 дней. Убирают лен на масло при наступлении полной спелости семян.

Лен предъявляет повышенное требование к агротехнике, хорошо произрастает на плодородных, влажных, чистых от сорняков почвах. При этих условиях лен может давать урожай семян до 4—5 *ц* с *га*.

КАРТОФЕЛЬ

Картофель является основной продовольственной культурой. К тому же картофель является важной технической культурой, а также ценнейшим кормом в животноводстве.

Картофель — культура умеренного климата, в значительной степени влаголюбивая, но к теплу не предъявляет особых требований, хотя в период клубнеобразования высокие температуры вредны.

Природно-климатические условия Северо-Казахстанской области, где распространены типичные обыкновенные черноземы, позволяют с успехом возделывать картофель, а при высокой культуре земледелия и при наличии большого количества пойменных земель имеется возможность выращивать высокие урожаи этой культуры при любых погодных условиях.

Картофель является светолюбивым растением. При недостатке света (при загущенных посадках, при посадках в межлесках) картофель резко снижает урожай клубней.

В разные периоды своего развития картофель предъявляет различные требования к условиям внешней среды. Например, в период прорастания клубней и появления всходов картофель вполне мирится с недостатком влаги и легко переносит типичную для севера ранневесеннюю засуху, так как растения в этот период произрастают за счет запасов влаги и питательных веществ материнского клубня.

Наибольшую потребность во влаге картофель испытывает в период от начала образования цветочных бутонов до прекращения роста ботвы. Хорошо произрастает картофель в пасмурную, влажную погоду с обилием росы, так как листья его способны через железистые волоски поглощать эту влагу.

За период вегетации картофелю требуется около 300—450 *мм* осадков (3000—4500 *т* воды на гектар), в то время как за весь теплый сезон в Северо-Казахстанской области выпадает осадков от 180 *мм* (Возвышенский зерносовхоз) до 270 *мм* (Благовещенск).

Следовательно, картофель необходимо размещать в пониженных пойменных местах или создавать дополнительные запасы влаги за счет снегозадержания и удержания талых вод.

Прорастание клубней наступает при 6—7°. Для клубнеобразования оптимальной температурой следует считать 16—18°. При температуре выше 25° клубнеобразование замедляется, при температуре 29° и выше рост почти прекращается и возможно вырождение клубней.

Картофель является культурой, малоустойчивой к заморозкам. Всходы его повреждаются при понижении температуры воздуха до —2, —3°. При постепенном понижении температуры растения приобретают закалку и ботва в этих случаях не повреждается при кратковременных морозах порядка даже —8, —9°.

Таблица 26. *Агроклиматические условия периода посев—всходы картофеля при разных сроках посадки.* Посадку картофеля следует производить после того, как почва прогреется до 7—8°, что, по средним многолетним данным, наступает в середине мая. К этому времени (по состоянию увлажнения почвы) посадка обеспечивается доброкачественной работой сельскохозяйственных машин и орудий.

При запаздывании с посадкой период интенсивного клубнеобразования совпадает с наступлением высоких температур и иссушением почвы.

Если же посадку производить в непрогретую почву, то появление всходов задерживается, наблюдается их изреженность вследствие загнивания клубней или повреждения ранних всходов весенними заморозками.

При выборе сроков посадки следует учитывать особенности весны, почвенных условий отдельных участков, биологические особенности сорта и цель возделывания картофеля. В первую очередь посадку необходимо начинать на участках с легкой, быстро просыхающей почвой, затем на более увлажненных местах.

Следовательно, оптимальные сроки посадки определяются степенью прогретости пахотного горизонта почвы, условиями увлажнения и вероятностью прекращения заморозков к моменту появления всходов.

Согласно приведенным данным, при посадке картофеля 11 мая всходы его могут попасть под слабые заморозки только один раз в 20 лет. Для лесостепных районов области лучшими сроками посадки картофеля следует считать вторую декаду мая. В отдельные годы начало посадки может значительно отклоняться от указанных выше календарных сроков.

Таблица 27. *Даты наступления фаз развития картофеля и характеристика состояния ботвы перед уборкой.* Посадку картофеля (по данным гидрометстанций) производят обычно в конце второй декады мая, при ранних веснах его высаживают в начале мая, при поздних — в конце мая.

По средним многолетним данным, всходы появляются в период с 9 по 19 июня, а при холодных веснах — лишь в конце июня.

Бутонизация отмечается в среднем 12—18 июля.

По большинству районов цветение наступает во второй половине июля — начале августа. В отдельные годы оно было в первой декаде июля, самое позднее — во второй декаде августа.

Увядание ботвы приходится на третью декаду августа — первую декаду сентября.

Период вегетации картофеля длится около 4 месяцев.

Таблица 28. *Агроклиматическая характеристика условий произрастания картофеля.* Эта таблица содержит данные о температуре воздуха и осадках по межфазным периодам развития картофеля. В ней также приведены данные по температуре и осадкам за благоприятные и неблагоприятные для произрастания годы.

Среднесуточная температура воздуха за период посадка—всходы около 14—16°, суточное количество осадков для северной и западной лесостепной части области около 1,7—2,0 *мм*, а для юго-восточной степной более засушливой зоны всего лишь 1 *мм*.

За благоприятные годы температура воздуха в среднем ниже нормы на 1—3°, а за неблагоприятные годы — выше на 1—7°. В отдельные годы эта закономерность может нарушаться.

В благоприятные годы суточное количество осадков, как правило, выше нормы, а в неблагоприятные ниже.

Среднесуточная температура воздуха периода всходы—бутонизация находится в пределах 17—18°, суточное количество осадков — около 2 *мм*.

Самые высокие температуры приходятся на период бутонизация—цветение (18—20°), на период интенсивного клубнеобразования. Среднесуточное количество осадков за этот период колеблется от 1,4 до 2,7 *мм*.

В неурожайные годы осадки этого периода значительно ниже нормы. При недостатке влаги в почве в этот период в сочетании с высокими температурами воздуха рост клубней замедляется и тем самым снижается урожай.

В последний период (цветение—увядание ботвы) среднесуточная температура воздуха колеблется по области от 14 до 18°, осадки — от 1,4 до 1,7 *мм*. В отдельные неурожайные годы среднее количество осадков на один день этого периода уменьшается до 0,6 *мм* (1937 г.), либо осадков не выпадает совсем (1952 г.), а средняя температура воздуха бывает обычно выше средней многолетней нормы на 1—5°. Но могут наблюдаться такие неблагоприятные годы, когда температура воздуха за этот период отмечается несколько ниже нормы (Благовещенское, 1955 г.).

Таблица 29. *Запасы продуктивной влаги под картофелем.* Для более полной характеристики условий произрастания картофеля приведены данные о запасах продуктивной влаги в почве в слое 0—20, 0—50 и 0—100 *см* за три года: 1950 — урожайный, 1954 — среднеурожайный и 1955 — неурожайный. Из таблицы видно, что в 1950 благоприятном году к моменту посадки в пахотном горизонте продуктивной влаги было около 20 *мм*, а в метровом слое — более 160 *мм*.

К концу цветения в период более интенсивного клубнеобразования в 1950 г. запасы влаги оставались на высоком уровне — в метровом слое они составляли в начале августа 179 *мм*, что и обеспечило высокий урожай картофеля.

В 1955 г. запасы влаги весной в пахотном горизонте были порядка 17—19 *мм*, что обеспечило появление всходов. К концу июня влажность почвы в слое 0—20 *см* уменьшилась до 7 *мм*, а в метровом — до 36 *мм*. Поэтому в ряде колхозов картофель засох, не достигнув фазы образования соцветий. Для получения хорошего урожая картофеля необходимы в период интенсивного клубнеобразования запасы продуктивной влаги в слое 0—50 *см* не менее 40 *мм*, в слое 0—100 *см* не менее 80—100 *мм*. В целях достижения устойчивых и высоких урожаев картофеля следует выбирать под эту культуру более влажные пойменные места. Для неполивных условий сухого земледелия следует отказаться от окучивания картофеля. При окучивании создаются гребни, которые сильно иссу-

шаются. По этой причине и гнездовой способ посадки рекомендовать нецелесообразно. Большое значение приобретает снегозадержание на всей площади, предназначенной под картофель.

ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Все овощные требуют значительно большего количества влаги в почве, чем полевые культуры. Поэтому их необходимо размещать на поливных землях или пойменных и низинных участках, обладающих значительно бóльшими запасами влаги.

Разные овощи в период своего развития предъявляют различные требования к теплу, влаге и свету, но большинство из них являются теплолюбивыми и влаголюбивыми.

Капуста

Капуста является холодостойкой и теневыносливой культурой, но очень требовательной к влаге. Поэтому при ее возделывании, особенно в засушливые годы, следует предусмотреть до 6—9 поливов. Лучше произрастает капуста на хорошо увлажненных пойменных землях. При выращивании рассады капуста требует много света и при недостатке его она сильно вытягивается. В отношении осенних заморозков капуста выносliва и в зависимости от сорта выдерживает без существенных повреждений отрицательные температуры порядка —6, —7°. Однако позднюю капусту рекомендуют убирать при наступлении первых осенних заморозков. Особенно вредны заморозки, когда они чередуются с теплой дневной погодой, так как поочередное подмерзание и оттаивание кочанов приводит к порче их и потере устойчивости для длительного хранения.

Таблица 30. *Даты наступления фаз развития капусты.* По данным Петропавловского сортоучастка, высевают капусту в парники в середине третьей декады апреля, а уже в первых числах мая появляются всходы. В парниках выращивается рассада до середины июня, до образования 4—5 настоящих листьев, после чего она высаживается в открытый грунт. К этому времени почти полностью минует опасность поздних весенних заморозков.

Техническая спелость капусты раннеспелых сортов (Номер первый) наступает в третьей декаде августа, среднеспелых (Слава) — в середине сентября и позднеспелых сортов (Брауншвейгская) — в первых числах октября. Весь вегетационный период от высадки рассады в грунт до вступления в фазу хозяйственной спелости длится у раннеспелых сортов около 70 дней, у среднеспелых сортов — около 90 дней и у позднеспелых — около 110 дней.

Огурцы

При возделывании огурцов рекомендуется выбирать хорошо удобренные, теплые и светлые участки. Огурцы очень требовательны к теплу, высокой влажности воздуха и почвы. Семена их начинают прорастать при температуре почвы 13°, поэтому огурцы следует высевать в период, когда дневная температура воздуха устанавливается 15—18°, а ночная — не ниже 8—10°.

Всходы огурцов появляются через 5—10 дней после посева, а при недостатке тепла и влаги они задерживаются до 15—20 дней. Успешно произрастают огурцы при температуре воздуха около 18—30° и относительной влажности 80—90%. Поэтому дни со среднесуточной температурой воздуха выше 15° принято считать благоприятными.

Таблица 31. *Даты наступления фаз развития огурцов.* В таблице приведены фенологические данные лишь для раннеспелых сортов огурцов. По средним многолетним данным Петропавловского госсортоучастка, посев огурцов производится 24 мая. Массовые всходы их появляются в конце первой декады июня; в середине июля огурцы зацветают.

Возможный первый сбор урожая — первая декада августа, а последний — первая декада сентября. Общая длина вегетационного периода от посева до первого сбора у ранних сортов составляет около 70 дней.

При выращивании огуречной рассады в торфяно-перегнойных горшочках или в дернинных кубиках в теплицах можно получить более ранние овощи. Для этого необходимо высаживать рассаду в открытый грунт в фазе образования 2—4 настоящих листьев и после того, как минует опасность поздних весенних заморозков. Огурцы очень чувствительны к заморозкам и повреждаются при температуре около 0°. При высадке в грунт рассады указанным способом первый сбор урожая огурцов можно получить на три недели раньше.

Температурные условия Северо-Казахстанской области таковы, что среднее число благоприятных дней (с температурой выше 15°) составляет около 80—83. Такая продолжительность периода с благоприятной температурой обеспечивается по области в 4—6 годах из 10. Если же выращивать огуречную рассаду в торфяно-перегнойных горшочках и этим самым сокращать период выращивания огурцов в открытом грунте до 2 месяцев, то более 60 дней с благоприятной температурой обеспечивается в области почти ежегодно. По Возвышенскому зерносовхозу число дней с благоприятной погодой лишь один раз в 20 лет не достигает 2 месяцев.

Следовательно, активных запасов тепла в различных районах области вполне достаточно для выращивания огурцов. Основным препятствием при выращивании огурцов являются поздневесенние заморозки, к которым огурцы наиболее чувствительны.

Поэтому в морозоопасный период для небольших площадей следует готовить бумажные покрышки и соломенные маты для укрытия всходов или просто на ночь их присыпать землей.

Помидоры

Из овощных культур помидоры сравнительно засухоустойчивы, но требовательны к теплу, свету и очень чувствительны к весенним и осенним заморозкам. Рассаду помидоров высаживают в грунт после того, как минует опасность поздних весенних заморозков, а осенний сбор плодов проводят до наступления осенних заморозков. Недозревшие плоды, слегка побуревшие, дозревают в сухом помещении с температурой около 20°. Оптимальная температура для роста и развития помидоров 18—25°. При температуре ниже 15° большинство сортов помидоров не зацветают, при 10° приостанавливают рост, а при небольших заморозках (1—3°) растения погибают. Однако сорта, выведенные для северных условий, могут переносить заморозки в безветренную погоду —3, —4°.

В условиях Северо-Казахстанской области для выращивания помидоров следует отводить южные, наиболее теплые, защищенные от ветров склоны.

Таблица 32. *Даты наступления фаз развития помидоров.* Посев в парники (по средним многолетним данным) проводится около 20 апреля (18—20 апреля) по всем сортам. Всходы появляются в конце апреля и в первых числах мая. Высадка рассады в грунт производится в середине июня, когда вероятность появления заморозков ничтожна (в Петропавловске не чаще трех раз в 100 лет).

Цветение ранних и средних сортов в большинстве лет наблюдается

3—4 июля, а поздних сортов — 11 июля. Первый сбор урожая в основном проводится в третьей декаде августа, и сортовые различия выражаются не более чем в 7 днях, а последний сбор урожая заканчивается к середине сентября, когда уже по Петропавловску в 3 годах из 10 помидоры могут повреждаться заморозками.

Таблица 33. *Оценка термических условий произрастания огурцов и помидоров.* Огурцы и помидоры очень требовательны к теплу. При продолжительном понижении температуры воздуха ниже 14—15° рост огурцов замедляется, а цветение помидоров не наступает.

Среднее число благоприятных дней (с температурой выше 15°) колеблется в области от 80 до 83.

Продолжительность периода со средней суточной температурой выше 15° в 4—6 годах из 10 составляет более 80 дней, до 1 раза в 10 лет — более 100 дней и в 3—4 годах из 10 — меньше 80 дней.

БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Запасы тепла и обилие света позволяют даже на крайнем севере Казахстана выращивать бахчевые культуры, как продовольственные скороспелые сорта арбузов и дынь, а также и кормовые сорта арбузов и тыкв.

Арбузы

Арбузы предъявляют повышенное требование к теплу и имеют продолжительный период вегетации. Для них лучшими землями являются целина и черноземная супесь.

Сеют арбузы почти одновременно с поздними культурами. Оптимальная температура воздуха для их произрастания около 25—30°. Семена арбузов имеют твердую панцирную оболочку, поэтому они долго намокают, набухают, прорастают и даже при раннем посеве могут дать всходы к моменту прекращения весенних заморозков.

Таблица 34. *Даты наступления фаз развития арбузов.* По данным Петропавловского госсортоучастка, средние сроки посева арбузов приходятся на 23 мая. Массовые всходы наступают 9 июня. В фазу цветения арбузы вступают 30 июля. Созревание единичных плодов у ранних сортов арбузов отмечается в начале третьей декады августа, а первый сбор в среднем производится в конце третьей декады августа. Последний сбор в большинстве случаев отмечается 8—9 сентября.

Бывают годы (1941), когда из-за недостатка тепла не созревает ни одного арбуза. Наоборот, в 1942 г. наблюдалась теплая погода с выпадением частых дождей, что способствовало сильному росту плетей и непрерывному образованию завязей и удлинению периода плодообразования. Наблюдаются и такие годы (1950), когда дожди во время завязывания плодов вызывали опадение и загнивание их. На сочные корма, особенно для крупного рогатого скота, возделывают кормовой арбуз, отличающийся большими размерами и плотностью, меньшей сахаристостью и способностью более длительно сохраняться в свежем виде.

Дыни

Дыня очень теплолюбивая культура. Она предъявляет повышенное требование к солнечному освещению. Наиболее благоприятными для нее являются супесчаные почвы.

Посев дынь производится к моменту, когда температура почвы на глубине заделки семян (6—8 *см*) достигнет 13—16°, оптимальная температура воздуха для их произрастания 25—30°.

Таблица 35. *Даты наступления фаз развития дынь.* По данным Петропавловского сортоучастка, все сорта дынь по средним многолетним данным высеваются почти вслед за арбузами 24—25 мая. Всходы появляются на 17—18-й день (10—12 июня), а примерно через месяц и несколько более дыни вступают в фазу цветения. В третьей декаде августа возможен первый сбор урожая раннеспелых сортов дынь, а более поздних — 7 сентября.

Последний сбор производится 11—12 сентября до начала наступления первых осенних заморозков. Общая длина вегетационного периода составляет около 3 месяцев, что вполне укладывается в среднюю длину безморозного периода.

ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Освоение больших массивов целинных и залежных земель в северных районах Казахстана вызвало значительный рост совхозов, промышленных центров, а следовательно, рост населения на этой территории. Поэтому остро встали вопросы о культурном освоении этой территории, закладке фруктовых садов и ягодных насаждений, что в будущем должно улучшить снабжение населения этих районов высококачественными продуктами, в том числе ягодами и фруктами.

До сего времени садоводство в северных областях Казахстана было развито очень слабо, что объяснялось малой доходностью этой отрасли и непригодностью климата. Однако на примере работ многих опытных станций (Шортандинской, Семипалатинской, Зайсанского опытного поля, Петропавловского плодопитомника и др.), а также на опыте сибирских плодоводов (стелющиеся сады Кизюрина) доказана полная возможность развития плодоводства в этой зоне.

Тепловые условия Северо-Казахстанской области (сумма положительных температур 2300—2350°, безморозный период 110—130 дней) вполне позволяют разводить здесь наиболее морозостойкие сорта яблони, вишни, сливы и ягодные культуры.

Надземные части яблони в зимний период повреждаются при температуре воздуха —30, —40° (в зависимости от сорта), а повреждение корней начинается при температуре почвы ниже —12, —15°. Примерно эти же показатели характерны для вишни и мичуринских сортов сливы. Более высокой морозоустойчивостью отличаются сибирская яблоня, уссурийские разновидности карзинской сливы, которые выносят морозы до —50°. Отборные формы степной и песчаной (Бессии) вишни более устойчивы к весенним заморозкам, чем яблоня. В целях борьбы с вымерзанием надземных частей деревьев и корневой системы нужно шире использовать опыт сибирских плодоводов по выращиванию крупноплодных плодовых пород — деревьев стелющихся форм. При таких формах расположения стволов и ветвей накапливается больше снега и резко уменьшается вероятность повреждения садов низкими температурами, что позволяет в климатических условиях северного плодоводства получать достаточно высокие урожаи крупноплодных сортов яблонь.

При закладке фруктовых садов в Северном Казахстане нужно шире использовать зимостойкие сорта, выведенные в аналогичных условиях климата. Особое внимание следует уделять ягодным культурам — землянике, смородине, крыжовнику, малине, которые отличаются наибольшей морозостойкостью.

При разведении садов в Северо-Казахстанской области следует учитывать основные особенности климата: по сравнению с северными районами Европейской территории СССР и Сибирью Северо-Казахстанская область более обеспечена теплом и прямым солнечным освещением, что является важным фактором для разведения садов и ягодников.

К неблагоприятным факторам климата, кроме суровости зим и малоснежья, следует отнести повышенный ветровой режим. Сильные ветры господствуют здесь в течение круглого года, а особенно зимой и весной.

Для ослабления скорости ветра первоочередным мероприятием при закладке фруктового сада является создание шестирядных садозащитных лесных полос и ветроломных линий.

Ветрозащитное лесонасаждение предохраняет сад от иссушающих летних ветров, сохраняет влагу в почве, уменьшает потери урожая от осыпания завязей и недоразвитых плодов, а в зимний период служит для снегонакопления.

Учитывая преобладающее в области направление суховейных и метелевых ветров (юго-западных румбов), лесополосы должны быть направлены с северо-запада на юго-восток.

Северное плодоводство требует использования и таких агротехнических приемов, как накопление снега в приствольных кругах и мульчирование почвы, способствующих уменьшению поверхностного стока, а также замедленному оттаиванию почвы.

Это в свою очередь замедляет весеннее пробуждение плодовых деревьев, тем самым отодвигая сроки цветения на более поздние, когда вероятность вредного проявления заморозков ослабевает.

Таблица 36. *Продолжительность периода от схода устойчивого снежного покрова до начала цветения плодовых культур.* По расчетным данным за день начала цветения принимается дата, на которую накапливается сумма эффективных (выше 5°) температур, равная для вишни 125°, для яблони 185°. Продолжительность периода от схода снежного покрова до начала цветения яблони по средним многолетним данным по пункту Петропавловск соответствует 43 дням, для вишни этот период равен 36 дням.

При ранней теплой и дружной весне цветение яблони в районе Петропавловска может наступить на 28-й день после схода снежного покрова, а для вишни этот период может сократиться до 3 недель. Наоборот, в годы с холодной затяжной весной этот период для обеих культур удлиняется до 50—60 дней.

Таблица может быть использована работниками сельского хозяйства при планировании весенних работ по уходу за садом.

Таблица 37. *Вероятность сроков начала цветения плодовых культур и повреждения цветов и завязи заморозками* (%). Наиболее раннее цветение вишни, например в первой декаде мая, возможно в 2—3 годах из 10, а яблони — не более 2 раз в 100 лет и лишь во второй декаде мая зацветание яблони возможно в 30% лет. Чаще, в 40% лет у вишни и в 54% лет у яблони, цветение наступает в третьей декаде мая.

По средним многолетним данным, цветы и завязи яблони повреждаются нечасто — в 15% лет. Вишня, которая зацветает раньше, попадает под весенние заморозки чаще — в 3 годах из 10.

Соответственно и наибольшее число дней с заморозками приходится на период цветения вишни (6 дней) и в два раза меньше на период цветения яблони.

В заключение следует отметить, что в период цветения садов наибольшая вероятность заморозков наблюдается при ранних веснах, когда рано начинается развитие фенологических процессов. При средних веснах нарастание тепла задерживается и к моменту зацветания и образования завязей вероятность и сила заморозков ослабевает и повреждения носят частичный характер. В годы с поздними веснами начало вегетации плодовых задерживается и в период цветения заморозков не наблюдается.

Осенние заморозки менее опасны, так как до их наступления отмечается полное созревание плодов и тем более ягод.

Таблица 10

Характеристика обеспеченности теплом осеннего периода развития озимой ржи при разных сроках сева

Сроки сева	Сумма положительных температур за период от срока сева до прекращения вегетации (град.)			Обеспеченность накопления ко времени прекращения вегетации сумм температур (%)			
	средняя	наибольшая	наименьшая	100°	300°	600°	900°
			Ст. Петропавловск				
31 VII	925	1165	730	100	100	100	70
10 VIII	740	970	540	100	100	95	0
20 VIII	575	810	420	100	100	30	0
31 VIII	410	585	270	100	95	0	
10 IX	280	420	145	100	40	0	
20 IX	165	345	50	90	2	0	
30 IX	90	215	20	35	0		
10 X	40	100	0	2	0		

Таблица 11

Даты наступления фаз развития озимой ржи в осенний период и сроки прекращения вегетации

№ и название станции и госсортоучастка	Период наблюдений	Сорт	Дата сева	Всходы	3-й лист	Кущение	Прекращение вегетации		
							среднее	наиболее раннее	наиболее позднее
5. Благовещенское	1938—39, 1946—54	Шортандинская	18 VIII	3 IX	14 IX	27 IX	18 X	4 X	16 XI
12. Петропавловский	1939—53	Омка	24 VIII	6 IX	—	18 IX	—	—	—
13. Пресновский . .	1939—53	"	27 VIII	6 IX	—	20 IX	—	—	—
14. Ленинский . . .	1939—53	"	26 VIII	5 IX	—	17 IX	—	—	—
15. Советский . .	1939—53	"	19 VIII	1 IX	—	18 IX	—	—	—

Таблица 12

Повторяемость лет с различным количеством осадков в первые 20 дней после сева (%)

Сроки сева	0–10 *мм*	11—20 *мм*	21—40 *мм*	41—60 *мм*	61—80 *мм*
			Ст. Петропавловск		
10 VIII	20	20	50	10	0
20 VIII	20	30	45	5	0
31 VIII	25	40	30	5	0
10 IX	30	35	30	5	0

Таблица 13

Характеристика условий перехода озимой ржи от осенней вегетации к состоянию зимнего покоя

№ и название станции	Период наблюдений	Сорт	Повторяемость лет (%)														
			фаза развития ко времени прекращения вегетации					энергия кущения				оценка состояния			выпадение снега		
			кущение	3-й лист	всходы	проросшие семена	непроросшие семена	4 и более	3	2	1	хорошая	средняя	плохая	на талую почву	на мерзлую почву	неучтенные годы
4. Возвышенский зерносовхоз . .	1940—44, 1947—53	Безенчукская	80	0	20	0	0	20	20	45	10	58	25	17	17	67	16
5. Благовещенское	1937—38, 1946—53	—	80	10	10	0	0	25	25	40	10	30	60	10	20	60	20

Таблица 14

Минимальная температура почвы на глубине узла кущения озимых за отдельные годы

Годы наблюдений	Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март			
	минимум температуры на глубине узла кущения (град.)	пятидневка	в эту пятидневку		минимум температуры на глубине узла кущения (град.)	пятидневка	в эту пятидневку		минимум температуры на глубине узла кущения (град.)	пятидневка	в эту пятидневку		минимум температуры на глубине узла кущения (град.)	пятидневка	в эту пятидневку		минимум температуры на глубине узла кущения (град.)	пятидневка	в эту пятидневку	
			высота снежного покрова (*см*)	температура воздуха (град.)			высота снежного покрова (*см*)	температура воздуха (град.)			высота снежного покрова (*см*)	температура воздуха (град.)			высота снежного покрова (*см*)	температура воздуха (град.)			высота снежного покрова (*см*)	температура воздуха (град.)
Ст. Благовещенское																				
1946-47	—13,3	V	10	—24,0	—15,9	III	13	—30,1	—18,3	II	16	—28,8	—15,3	IV	20	—19,4	—11,3	I	19	—20,0
1947-48	—3,8	VI	3	—8,8	—18,0	IV	7	—23,9	—17,8	V	4	—19,8	—19,1	IV	8	—23,8	—15,1	I	9	—23,0
1948-49	—6,1	VI	4	—9,2	—23,0	VI	6	—33,4	—16,5	I	6	—11,7	—18,6	III	17	—25,9	—17,1	IV	17	—22,5
1949-50	—14,5	VI	12	—31,5	—16,6	I	14	—24,0	—23,7	V	23	—37,2	—25,4	II	23	—32,6	—15,9	II	29	—21,1
1950-51	—8,6	V	12	—18,1	—10,2	I	14	—21,2	—11,6	VI	28	—23,2	—14,7	IV	30	—41,4	—13,0	I	30	—20,2
1951-52	—17,0	IV	5	—23,5	—8,6	I	5	—14,1	—9,5	II	24	—23,8	—10,2	IV	59	—24,2	—11,2	III	38	—23,5
1952-53	—20,2	V	4	—31,6	—18,7	I	4	—23,3	—10,4	II	65*	—33,2	—10,9	VI	78*	—22,0	—7,6	I	68*	—13,2
1953-54	—15,5	II	3	—22,6	—8,0	VI	39	—22,8	—11,7	VI	47	—30,1	—12,8	V	53	—32,7	—12,5	I	60*	—29,7
Ст. Явленка																				
1949-50	—15,0	VI	8	—32,8	—16,8	III	4	—24,1	—25,0	III	17	—31,4	—25,5	II	13	—32,5	—12,5	I	24	—23,5
1950-51	—	—	—	—	—17,0	I	4	—21,7	—17,0	II	15	—31,5	—18,5	VI	23	—33,2	—16,1	I	25	—21,9
1951-52	—10,8	V	1	—24,8	—8,0	I	1	—13,5	—16,6	VI	2	—26,1	—18,9	I	2	—26,8	—18,5	II	2	—23,8
1952-53	—23,6	V	9	—31,2	—21,0	I	9	—24,6	—21,9	II	12	—37,5	—16,3	III	40	—32,3	—8,5	I	42	—12,4
1953-54	—12,7	VI	5	—34,0	—15,4	III	6	—17,8	—13,3	VI	32	—30,5	—12,6	VI	41	—29,8	—13,4	I	40	—31,9
Ст. Возвышенский Зерносовхоз																				
1947-48	—6,5	VI	1	—7,4	—23,6	III	3	—33,0	—17,1	V	4	—24,0	—19,6	V	6	—21,9	—16,2	I	10	—27,7
1950-51	—17,1	V	1	—25,6	—16,3	III	22	—13,9	—17,0	II	15	—34,7	—21,8	VI	18	—35,0	—18,3	I	17	—20,6
1951-52	—			—12,4	—17,2	IV	6	—18,8	—11,7	V	8	—25,0	—13,7	I	10	—26,6	—16,7	III	14	—26,2
1952-53	—30,6	VI	0	—34,5	—24,9	I	0	—25,4	—16,1	IV	9	—25,5	—14,9	I	6	—23,3	—10,4	II	26	—16,4
1953-54	—21,4	III	0	—29,4	—17,8	I	11	—23,8	—21,4	V	11	—31,3	—22,3	VI	20	—32,6	—22,3	I	20	—31,4

* Надувание снежного покрова.

Таблица 15

Характеристика состояния озимой ржи по данным весеннего обследования (по наблюдениям гидрометстанций)

№ и название станции	Период наблюдений	Сорт	Повторяемость лет (%)																					
			гибель кустов в пробе при весеннем обследовании					внешний вид озимых весной			оценка посевов при весеннем обследовании			снижение балловой оценки от осени к весне				отметка о причинах повреждения озимых во время перезимовки							
			гибели не было	1—10%	11—20%	21—50%	>50%	зеленые	побуревшие	покрытые плесенью	хорошее	среднее	плохое	снижения не было	на 1 балл	на 2 балла	на 3—5 баллов	вымерзание	выпревание	грибные заболевания	вымокание	повреждение ледяной коркой	выдувание	высыхание	повреждений не было
4. Возвышенский зерносовхоз	1941—42, 1948—53	Безенчукская	0	38	12	12	38	63	37	0	25	37	38	43	43	0	14	100	0	0	0	0	0	0	0
5. Благовещенское	1938, 1946—54	—	80	10	10	0	0	90	10	0	40	50	10	100	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	75

Таблица 16

Даты наступления фаз развития озимой ржи в весенне-летний период

№ и название станции или госсортоучастка	Период наблюдений	Сорт	Дата возобновления вегетации	Выход в трубку	Колошение	Цветение	Молочная спелость	Восковая спелость
5. Благовещенское . .	1938—39, 1946—54	Шортандинская	23 IV	20 V	11 VI	24 VI	11 VII	24 VII
12. Петропавловский . .	1939—53	Омка	—	23 V	12 VI	23 VI	13 VII	27 VII
13. Пресновский	1939—53	»	—	30 V	15 VI	24 VI	16 VII	1 VIII
14. Ленинский	1939—53	»	—	26 V	11 VI	19 VI	—	25 VII
15. Советский	1939—53	»	—	27 V	13 VI	20 VI	14 VII	27 VII

Таблица 17

Даты наступления фаз развития ранних яровых зерновых культур

№ и название станции и госсортоучастка	Период наблюдений	Сорт	Посев	Всходы	3-й лист	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Цветение	Молочная спелость	Восковая спелость	Полная спелость
Яровая пшеница												
4. Возвышенский зерносовхоз	1937—42, 1948—54		6 V	23 V	2 VI	12 VI	26 VI	11 VII	18 VII	31 VII	16 VIII	—
6. Явленка	1937—54	Цезиум 111	1 V	13 V	25 V	4 VI	16 VI	3 VIII	9 VII	22 VII	8 VIII	22 VIII
12. Петропавловский	1938—53	Мильтурум 553	5 V	21 V	—	2 VI	—	17 VII	—	—	22 VIII	23 VIII
	1938—53	Гордеиформе 10	6 V	21 V	—	3 VI	—	13 VII	—	—	22 VIII	23 VIII
	1938—53	Смена	5 V	20 V	—	1 VI	—	8 VII	—	—	13 VIII	16 VIII
13. Пресновский	1938—53	Мильтурум 553	3 V	24 V	—	1 VI	—	19 VII	—	—	25 VIII	—
	1938—42, 1947—53	Гордеиформе 10	4 V	23 V	—	1 VI	—	12 VII	—	—	21 VIII	—
	1938—53	Смена	6 V	22 V	—	30 V	—	10 VII	—	—	16 VIII	—
14. Ленинский	1938—53	Мильтурум 553	6 V	20 V	—	6 VI	—	16 VII	—	—	19 VIII	24 VIII
	1938—53	Гордеиформе 10	6 V	21 V	—	6 VI	—	11 VII	—	—	19 VIII	26 VIII
	1938—53	Смена	6 V	20 V	—	5 VI	—	9 VII	—	—	12 VIII	18 VIII
15. Советский	1938—53	Мильтурум 553	7 V	21 V	—	6 VI	—	18 VII	—	—	25 VIII	—
	1938—42, 1944—53	Гордеиформе 10	7 V	22 V	—	6 VI	—	13 VII	—	—	25 VIII	—
	1938—53	Смена	7 V	21 V	—	3 VI	—	8 VII	—	—	14 VIII	—
Овес												
12. Петропавловский	1939—53	Золотой дождь	14 V	27 V	—	9 VI	—	15 VII	—	—	11 VIII	16 VIII
	1938—48	Победа	15 V	29 V	—	10 VI	—	15 VII	—	—	16 VIII	20 VIII
13. Пресновский	1938—53	Золотой дождь	14 V	29 V	—	9 VI	—	16 VII	—	—	16 VIII	—
	1938—48	Победа	17 V	1 VI	—	12 VI	—	18 VII	—	—	19 VIII	—
14. Ленинский	1938—53	Золотой дождь	14 V	30 V	—	13 VI	—	14 VII	—	—	10 VIII	17 VIII
	1938—53	Победа	11 V	28 V	—	12 VI	—	16 VII	—	—	10 VIII	15 VIII
15. Советский	1939—53	Золотой дождь	11 V	24 V	—	10 VI	—	12 VII	—	—	12 VIII	—
	1938—48	Победа	11 V	25 V	—	12 VI	—	14 VII	—	—	18 VIII	—
Ячмень												
12. Петропавловский	1938—53	Европеум 353/133	13 V	25 V	—	7 VI	—	12 VII	—	—	10 VIII	13 VIII
	1941—52	Омский 10664	21 V	1 VI	—	11 VI	—	16 VII	—	—	14 VIII	19 VIII
13. Пресновский	1938—48	Европеум 353/133	15 V	30 V	—	10 VI	—	17 VII	—	—	17 VIII	—
	1941—47, 49	Омский 10664	20 V	2 VI	—	7 VI	—	21 VII	—	—	24 VIII	—
14. Ленинский	1938—53	Европеум 353/133	15 V	29 V	—	12 VI	—	15 VII	—	—	9 VIII	16 VIII
	1941—50, 53	Омский 10664	20 V	31 V	—	14 VI	—	19 VII	—	—	13 VIII	20 VIII
15. Советский	1938—53	Европеум 353/133	9 V	21 V	—	4 VI	—	15 VII	—	—	14 VIII	24 VIII
	1942—50	Омский 10664	17 V	29 V	—	14 VI	—	17 VII	—	—	21 VIII	—

Таблица 18

Запасы продуктивной влаги под яровыми культурами (*мм*)

№ и название станции	Период наблюдений	Тип почвы	Слой почвы (*см*)	Май			Июнь			Июль			Август		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4. Возвышенский зерносовхоз	1949—56	Среднегумусный глинистый чернозем	0—20	42	43	37	35	29	28	22	15	20	19	15	22
			0—50	106	101	89	86	88	75	55	40	54	38	29	36
			0—100	191	187	161	151	138	126	119	98	108	99	96	96
6. Явленка	1938—40, 1949—56	Среднегумусный легкосуглинистый чернозем	0—20	27	26	24	24	13	13	9	6	8	10	9	11
			0—50	90	89	96	90	67	65	48	60	50	52	53	55
			0—100	127	151	150	148	120	118	108	105	95	95	77	90

Таблица 19

Агроклиматическая характеристика условий произрастания ранних яровых культур

№ и название станции и госсортоучастка	Сорт	Характеристика года	Продолжительность периода (дни)				Средняя температура за период (град.)				Среднее количество осадков (*мм*)			
			посев — всходы	всходы — кущение	кущение — колошение	колошение — восковая спелость	посев — всходы	всходы — кущение	кущение — колошение	колошение — восковая спелость	посев — всходы	всходы — кущение	кущение — колошение	колошение — восковая спелость
4. Возвышенский зерносовхоз		Средняя многолетняя	16	23	28	36	11,0	15,7	18,1	18,8	0,7	0,8	2,1	1,6
		За благоприятный год (1950)	22	19	34	39	10,7	14,1	17,8	17,5	0,3	1,0	2,0	1,8
		За неблагоприятный год (1955)	10	15	32	46	17,0	21,7	19,4	17,1	0,0	0,0	0,3	3,3
6. Явленка		Средняя многолетняя	13	21	28	34	10,5	14,1	17,2	19,2	1,0	1,5	1,6	2,2
		За благоприятный год (1950)	14	19	32	54	9,0	13,9	16,4	16,8	0,7	1,4	4,3	2,4
		За неблагоприятный год (1955)	11	16	22	35	15,7	21,2	20,4	19,1	0,5	0,0	0,0	1,0
12. Петропавловский	Гордеиформе 10	Средняя многолетняя	15	13	39	40	12,2	13,4	17,1	17,7	0,9	1,2	1,8	1,8
		За благоприятный год (1950)	14	14	37	53	10,4	12,2	16,3	16,1	2,0	0,4	3,8	1,8
		За неблагоприятный год (1948)	18	13	37	32	12,5	14,8	18,3	20,1	0,6	0,5	1,9	0,9
13. Пресновский	Мильтурум 553	Средняя многолетняя	18	7	48	39	12,4	14,5	17,2	17,9	1,2	1,7	1,9	1,5
		За благоприятный год (1950)	17	5	53	54	10,2	12,6	16,7	14,8	1,5	1,1	5,0	1,8
		За неблагоприятный год (1949)	11	13	47	33	14,8	11,8	18,6	20,9	0,5	0,3	1,6	1,1

Таблица 20

Агроклиматические условия произрастания кукурузы при разных сроках сева

№ и название станции	Срок сева	Вероятность (%) заделки семян		Вероятность (%) повреждения всходов весенними заморозками
		в непрогретую почву (температура <10°)	в сухую почву (в слое 0—20 *см* запасы влаги <20 *мм*)	
3. Петропавловск	20 IV	100	0	20
	30 IV	90	5	10
	10 V	50	10	5
	20 V	10	15	0
	30 V	0	30	0
4. Возвышенский зерносовхоз	20 IV	100	0	35
	30 IV	90	5	35
	10 V	55	10	25
	20 V	5	30	0
	30 V	0	40	0
5. Благовещенское	20 IV	100	0	15
	30 IV	85	0	15
	10 V	55	5	10
	20 V	5	15	0
	30 V	0	30	0

Таблица 21

Даты наступления фаз развития кукурузы

№ и название станции	Сорта	Посев	Всходы	Выметывание султана	Молочно-восковая спелость
3. Петропавловск	Ранние	13 V	26 V	11 VII	24 VIII
	Среднеспелые	13 V	26 V	27 VII	16 IX
	Позднеспелые	13 V	26 V	3 VIII	20 X
4. Возвышенский зерносовхоз	Ранние	12 V	25 V	10 VII	23 VIII
	Среднеспелые	12 V	25 V	26 VII	14 IX
	Позднеспелые	12 V	25 V	2 VIII	17 X
5. Благовещенское	Ранние	11 V	26 V	9 VII	21 VIII
	Среднеспелые	11 V	26 V	24 VII	9 IX
	Позднеспелые	11 V	26 V	1 VIII	30 IX

Таблица 22

Даты наступления фаз развития проса

№ и название госсортоучастка	Сорт	Период наблюдений	Посев	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Выметывание	Восковая спелость
12. Петропавловский	Долинское 86	1938—53	18 V	7 VI	28 VI	7 VII	28 VII	1 IX
13. Пресновский	„ 86	1938—48	22 V	17 VI	30 VI	—	4 VIII	29 VIII
14. Ленинский	„ 86	1938—53	18 V	7 VI	28 VI	7 VII	27 VII	29 VIII
15. Советский	„ 86	1938—47, 1949—53	15 V	8 VI	25 VI	—	28 VII	31 VIII

Таблица 23

Агроклиматические условия произрастания проса при разных сроках сева

№ и название станции	Срок сева	Вероятность (%) заделки семян		Вероятность (%) повреждения всходов весенними заморозками	Вероятность (%) повреждения осенними заморозками
		в непрогретую почву (температура <10°)	в сухую почву (в слое 0—20 *см* запасы влаги <20 *мм*)		
3. Петропавловск	20 IV	100	0	60	0
	30 IV	90	5	50	0
	10 V	50	10	30	0
	20 V	10	15	10	0
	30 V	0	30	5	5
	10 VI	0	20	0	40
	20 VI	0	20	0	100
4. Возвышенский зерносовхоз	20 IV	100	0	80	0
	30 IV	90	5	75	0
	10 V	55	10	45	5
	20 V	5	30	25	10
	30 V	0	40	10	20
	10 VI	0	30	0	55
	20 VI	0	30	0	100
5. Благовещенское	20 IV	100	0	50	0
	30 IV	85	0	35	0
	10 V	55	5	30	0
	20 V	5	15	10	0
	30 V	0	30	5	10
	10 VI	0	30	0	20
	20 VI	0	30	0	90

Таблица 24

Даты наступления фаз развития подсолнечника

№ и название госсортоучастка	Сорт	Период наблюдений	Посев	Всходы	Образование соцветий	Цветение	Созревание
12. Петропавловский	Саратовский 169	1938—46, 1948—53	9 V	24 V	11 VII	10 VIII	12 IX
13. Пресновский	Саратовский 169	1938—46, 1948, 1950—51, 1953	8 V	29 V	13 VII	5 VIII	15 IX
14. Ленинский	Саратовский 169	1938—53	8 V	26 V	12 VII	6 VIII	16 IX
15. Советский	Саратовский 169	1938—46, 1948—52	2 V	22 V	8 VII	4 VIII	7 IX

Таблица 25

Даты наступления фаз развития у льна-кудряша за отдельные годы

№ и название пункта	Сорт	Годы	Посев	Всходы	Начало роста стебля	Образование соцветий	Цветение	Конец цветения	Зеленая спелость	Полная спелость	Уборка
2. Булаево	—	1949	6 V	16 V	24 V	22 VI	30 VI	8 VII	24 VII	6 VIII	20 VIII
		1950	2 V	4 VI	10 VI	30 VI	6 VII	14 VII	20 VII	20 VIII	—
		1951	8 V	24 V	2 VI	4 VII	12 VII	18 VII	28 VII	12 VIII	8 IX
		1952	31 V	12 VI	16 VI	14 VII	26 VII	4 VIII	10 VIII	24 VIII	18 IX

Таблица 26

Агроклиматические условия периода посев — всходы картофеля при разных сроках посадки

№ и название станции	Дата посева	Вероятность заделки картофеля в непрогретую почву (%)	Вероятность повреждения всходов картофеля заморозками (%)
3. Петропавловск	21 IV	85	20
	1 V	50	10
	11 V	20	5
	21 V	0	0

Таблица 27

Даты наступления фаз развития картофеля и характеристика состояния ботвы перед уборкой

№ и название станции и госсортоучастка	Сорт	Период наблюдений	Посадка	Всходы	Образование соцветий	Цветение	Увядание ботвы	Уборка	Повторяемость лет (%)		
									естественное увядание ботвы	ботва убита заморозками	картофель убирался при зеленой ботве
2. Булаево	Смысловский	1949—56	19 V	19 VI	14 VII	22 VII	1 IX	27 IX	88	12	0
4. Возвышенский зерносовхоз	—	1937—42, 1947—56	17 V	17 VI	19 VII	4 VIII	9 IX	21 IX	—	—	—
5. Благовещенское	—	1937—40, 1946—56	13 V	9 VI	6 VII	16 VII	24 VIII	15 IX	100	0	0
6. Явленка	—	1938, 1940—56	16 V	14 VI	12 VII	24 VII	9 IX	25 IX	100	0	0
12. Петропавловский	Ранняя роза	1939—40, 1943, 1945—55	26 V	15 VI	14 VII	19 VII	22 VIII	22 IX	93	7	0
	Лорх	1939—40, 1943, 1945—54	26 V	16 VI	18 VII	25 VII	31 VIII	24 IX	77	15	8

Таблица 28

Агроклиматическая характеристика условий произрастания картофеля

№ и название станции и госсортоучастка	Показатели	Средняя температура воздуха за период (град.)				Количество осадков за один день периода (мм)			
		посев — всходы	всходы — бутонизация	бутонизация — цветение	цветение — увядание ботвы	посев — всходы	всходы — бутонизация	бутонизация — цветение	цветение — увядание ботвы
4. Возвышенский зерносовхоз	Средняя многолетняя	15,6	18,2	18,5	13,8	1,0	2,2	2,3	1,5
	За благоприятный год (1938)	12,9	17,8	16,3	15,5	1,9	4,4	2,4	0,9
	За неблагоприятный год (1937)	16,5	18,8	13,8	14,9	0,9	2,4	1,1	0,6
5. Благовещенское	Средняя многолетняя	14,4	17,5	19,8	18,3	1,5	1,8	1,5	1,6
	За благоприятный год (1950)	12,0	15,7	18,9	16,4	1,3	5,5	2,9	3,1
	За неблагоприятный год (1955)	21,2	18,5	18,6	16,1	0,0	1,5	0,3	1,5
6. Явленка	Средняя многолетняя	14,9	18,0	19,4	16,6	1,7	1,8	2,7	1,7
	За благоприятный год (1946)	13,8	16,1	17,8	15,6	3,4	1,9	1,2	4,1
	За неблагоприятный год (1955)	19,4	20,4	18,8	16,7	0,0	0,0	1,2	1,2
12. Петропавловский	Средняя многолетняя	14,8	17,4	19,7	18,5	2,0	2,1	1,4	1,4
	За благоприятный год (1946)	12,9	15,7	17,5	17,0	2,8	2,0	3,6	2,3
	За неблагоприятный год (1952)	19,3	18,8	23,5	22,2	2,0	1,3	0,0	0,0

Таблица 29

Запасы продуктивной влаги под картофелем

№ и название станции	Годы наблюдений	Слой почвы (*см*)	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
6. Явленка	1950	0—20		22	19	19	3	14	11	0	7	13	5	0	4	9	13	5	4	2			
		0—50		71	78	34	29	64	39	5	44	55	22	2	13	24	36	19	22	3			
		0—100		167	160	62	111	150	104	69	124	179	118	66	76	116	114	83	86	31			
	1954	0—20			29	24	19	14	31	7	2	8	15	15	26	27	26	21	22	28	36		
		0—50			59	50	32	26	49	18	6	15	20	36	53	48	51	44	44	55	66		
		0—100			76	67	43	39	59	28	14	22	31	51	66	68	77	75	63	75	88		
	1955	0—20		17	19	13	15	7	4	4	11	6	1	15									
		0—50		37	40	26	31	18	13	7	17	15	2	22									
		0—100		65	62	42	53	36	31	25	30	29	10	35									

Таблица 30

Даты наступления фаз развития капусты

№ и название госсортоучастка	Сорта	Период наблюдений	Посев	Всходы	Высадка рассады	Техническая спелость
12. Петропавловский	Раннеспелые	1940—41, 1943—44, 1947—48, 1950—51, 1953—55	24 IV	3 V	13 VI	26 VIII
	Среднеспелые	1939—41, 1943—44, 1947—48, 1950—51, 1953—55	23 IV	2 V	13 VI	16 IX
	Позднеспелые	1939—41, 1943—44, 1947—48, 1953—55	26 IV	4 V	14 VI	2 X

Таблица 31

Даты наступления фаз развития огурцов

№ и название госсортоучастка	Сорта	Период наблюдений	Посев	Всходы	Цветение	Сбор	
						первый	последний
12. Петропавловский	Раннеспелые	1939—40, 1943—44, 1947—53	24 V	9 VI	16 VII	2 VIII	7 IX

Таблица 32

Даты наступления фаз развития помидоров

№ и название госсортоучастка	Сорта	Период наблюдений	Посев	Всходы	Высадка рассады	Цветение	Сбор	
							первый	последний
12. Петропавловский	Раннеспелые	1940—41, 1943—44, 1946—55	20 IV	29 IV	16 VI	3 VII	21 VIII	13 IX
	Среднеспелые	1941, 1943—44, 1946—49, 1951—52, 1954—55	20 IV	30 IV	16 VI	4 VII	24 VIII	13 IX
	Позднеспелые	1939—43, 1947—48, 1950, 1952, 1954	18 IV	2 V	16 VI	11 VII	28 VIII	15 IX

Таблица 33

Оценка термических условий произрастания огурцов и помидоров

№ и название станции	Среднее число благоприятных дней	Процент лет с числом благоприятных дней				
		>40	>60	>80	>100	>120
3. Петропавловск	80	100	98	45	5	0
4. Возвышенский зерносовхоз	81	100	95	52	10	0
5. Благовещенское	83	100	100	63	5	0

Таблица 34

Даты наступления фаз развития арбузов

№ и название госсортоучастка	Сорта	Период наблюдений	Посев	Всходы	Цветение	Сбор	
						первый	последний
12 Петропавловский	Раннеспелые	1939—43, 1948—50, 1952—53	23 V	11 VI	30 VII	31 VIII	8 IX

Таблица 35

Даты наступления фаз развития дынь

№ и название госсортоучастка	Сорта	Период наблюдений	Посев	Всходы	Цветение	Сбор	
						первый	последний
12. Петропавловский	Раннеспелые	1939, 1943, 1950—53	24 V	11 VI	23 VII	26 VIII	11 IX
	Позднеспелые	1939—43, 1948, 1950—53	24 V	10 VI	26 VII	7 IX	12 IX

Таблица 36

Продолжительность периода от схода устойчивого снежного покрова до начала цветения плодовых культур (дни)

№ и название станции	Культура	Средняя	Наименьшая	Наибольшая
3. Петропавловск	Яблоня	43	28	59
	Вишня	36	21	52

Таблица 37

Вероятность сроков начала цветения плодовых культур и повреждения цветов и завязи заморозками (%)

№и название станции	Культура	Май			Июнь	Вероятность повреждения цветов, завязи заморозками	Наибольшее число дней с заморозками в период цветения и образования
		1	2	3	1		
3. Петропавловск	Яблоня	2	30	54	14	15	3
	Вишня	26	35	39	0	34	6

Раздел III

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сведения и материалы, приведенные в этом разделе, помещаются для того, чтобы практики животноводы могли учитывать природно-климатические особенности своей территории при решении вопросов, связанных с выбором наиболее рациональных сроков и способов проведения отдельных мероприятий и этапов работы в животноводстве. В частности, эти сведения и материалы могут быть использованы для планирования целесообразных по климатическим условиям сроков ранневесеннего и весеннего окота овец, сроков весенней стрижки и профилактической купки, сроков начала выпаса овец по зеленому травостою и других мероприятий и работ по кормодобыванию и использованию пастбищ и сенокосов.

По климатическим условиям, которые влияют на сроки расплодной кампании в овцеводстве, территория Северо-Казахстанской области однородна. Пастбищный период весной, т. е. пастьба по зеленому травостою высотой около 5 *см*, по всей области в 7 годах из 10 и чаще начинается до конца первой декады мая. В связи с этим, если считать целесообразным ранневесенний окот овец такой, который проходит за 35—40 дней до начала пастбищного периода, в Северо-Казахстанской области начало этого мероприятия нужно планировать на третью декаду марта. В этом случае в период ранневесеннего окота холодная морозная погода, требующая содержать молодняк в хорошо оборудованных помещениях, будет сочетаться с умеренно холодной (температура воздуха от 7 до —7°), которая позволяет практиковать продолжительные прогулки. К концу расплодной кампании часто будут наблюдаться дни с благоприятной для ягнят погодой, т. е. ясные солнечные дни с температурой воздуха 8° и более при слабых ветрах.

До начала расплодной кампании, т. е. до третьей декады марта, почти ежегодно наблюдаются морозные дни с температурами воздуха ниже 15°.

Весенний окот, если такой целесообразен или необходим, климатические условия позволяют планировать на месяц позже, чем ранневесенний. Погодные условия весны на территории Северо-Казахстанской области складываются так, что нельзя ежегодно стричь овец в одни и те же календарные сроки.

Первые дни с жаркой погодой (максимальная температура воздуха 25° и более), указывающей на необходимость стричь овец в ближайшее время, раньше третьей декады мая не наблюдаются. Вместе с тем если весна поздняя и затяжная, то первые за теплый сезон дни с жаркой погодой появляются в конце второй декады июня. Таким образом, в резко различные по погодным условиям весны сроки весенней стрижки могут различаться на 20—25 дней.

Умеренно холодная погода (с температурами воздуха ниже 8—12°, осадками и сильными ветрами), препятствующая проведению стрижки, в конце мая наблюдается еще в 7—8 годах из 10. Позже (в начале июня)

дни с такой погодой отмечаются значительно реже, а жаркая погода наблюдается почти ежегодно (в 7—9 годах из 10). Следовательно, наиболее часто погодные условия, благоприятные для стрижки, складываются приблизительно в период с 5 по 15 июня. Однако это не значит, что благоприятные погодные условия будут складываться ежегодно в это время.

Таблица 38. *Сроки начала выпаса овец по зеленому травостою.* За начало выпаса овец по зеленому травостою, как уже указывалось выше, принималось время отрастания пастбищной растительности до высоты 5 *см* при условии, что пастбища будут использоваться с нагрузкой около 30%.

Средние многолетние сроки начала пастьбы овец по зеленому травостою на территории Северо-Казахстанской области приходятся на последние числа апреля. Если весна ранняя и дружная, то выпас по зеленому травостою в 10—15% лет возможен в конце второй декады апреля.

До 10 мая возможность выпаса наблюдается в 8—9 годах из 10.

В годы, когда весна поздняя и затяжная, возможность содержать овец на зеленом подножном корме может наступить только в конце второй декады мая.

Таблица 39. *Сроки начала летнего лагерного содержания коров.*

За начало летнего лагерного содержания коров принималось время 15 дней спустя после прекращения устойчивых заморозков, продолжительностью не менее 2—3 дней подряд.

Из приведенных в таблице данных видно, что в годы с ранней и теплой весной выводить коров в летний лагерь целесообразно в конце апреля — начале мая. Наблюдаются такие весны в среднем многолетнем 5—10 раз в 100 лет. В другие годы, когда весны поздние и холодные, переводить коров в летний лагерь без вреда для животных можно только в начале июня.

При организации летнего лагерного содержания коров следует иметь в виду, что неблагоприятные погодные условия в виде, например, холодных дождей с сильными ветрами могут наблюдаться и после перевода животных в лагерь в указанные сроки, т. е. в июне, июле и позже. Однако это не значит, что в таких районах животных вообще нельзя переводить в лагеря. Вредное действие таких неблагоприятных погодных явлений можно исключить путем выбора соответствующего типа лагерных сооружений (например, навес с одной или двумя защитными стенками).

Таблица 40. *Сроки окончания летнего лагерного содержания коров.* За окончание летнего лагерного содержания коров условно принималось время за 15 дней до наступления устойчивых заморозков продолжительностью не менее 2—3 дней подряд.

Из таблицы видно, что самые ранние сроки окончания летнего лагерного содержания коров почти по всей области приходятся до начала сентября. Если же осень поздняя и теплая, то переводить коров в зимнее помещение целесообразно в начале или даже в середине октября, т. е. на 40—50 дней позже самых ранних сроков.

Из таблиц также видно, что в разные по погодным условиям годы продолжительность пребывания коров в лагерях будет тоже разной. В связи с этим и продолжительность стойлового содержания будет разная.

На территории всей Северо-Казахстанской области стойловое содержание коров в среднем многолетнем длится 8 месяцев, максимально этот период растягивается до 280 дней и минимально сокращается до 200—220 дней.

Таблица 41. *Число невыпасных дней для овец (по погодным условиям) зимою.* В этой таблице показано количество неблагоприятных по погодным условиям дней для зимнего выпаса овец.

Выпас овец в благоприятные по погодным условиям дни зимою преследует цель, кроме использования пастбищного корма, пребывание животных на открытом воздухе, что благоприятно сказывается на общем состоянии овец и их шёрстной продуктивности.

За неблагоприятный день для выпаса овец на зимних пастбищах принимается день с такими погодными условиями, при которых овцы не в состоянии добывать корм или добыча его крайне затруднительна и требует больших усилий от животного. За неблагоприятные условия для пастьбы овец принимались следующие сочетания погодных условий или состояние заснеженности пастбищ.

1. Высота снежного покрова 10 *см* при плотности снега 0,32, высота 20 *см* при плотности 0,25 или высота 30 *см* при любой плотности.

2. Ледяные корки на снегу или в форме прослоек в снеге толщиною 1,0 *см* и более (при снежном покрове до 10 *см*) и толщиною 0,5 *см* и более (при снежном покрове выше 10 *см*).

3. Сильные ветры (более 15 *м/сек*) при любых отрицательных температурах воздуха. Ветры силою 10 *м/сек* при средних суточных температурах воздуха от —16° и ниже. Ветры силою 5 *м/сек* при температурах от —27° и ниже. Сильные морозы (температуры ниже —32°) независимо от силы ветра.

4. Метели, сильные поземки, сильные снегопады и туманы днем с продолжительностью не менее 2 часов.

5. Явление гололеда в любую часть суток.

Любой день, в который наблюдался один или несколько из перечисленных метеорологических факторов, принимался за неблагоприятный день для выпаса овец.

Как видно из приводимой таблицы, число неблагоприятных дней для выпаса овец в среднем составляет 80—110. В отдельные суровые и многоснежные зимы невыпасной для овец период достигает почти 5 месяцев (например, зимою 1953—1954 г.). Число зим с количеством неблагоприятных для выпаса овец дней от 90 и больше наблюдается в среднем в 4—5 годах из 10, кроме района станции Благовещенское, где такой невыпасной период наблюдается почти ежегодно.

Данные этой таблицы могут быть использованы при расчетах запасов кормов на период содержания овец на стойле и при расчетах размеров страхового запаса кормов на случай особо неблагоприятных зим.

Таблица 42. *Агрометеорологическая характеристика условий роста трав на естественных сенокосах.* Благоприятные условия для роста трав естественных сенокосов и пастбищ создаются в годы с повышенным количеством осадков. Выпадение осадков более 100 *мм* за период от возобновления вегетации растений весною до цветения злаков обеспечивает хороший урожай трав. При осадках за этот период менее 40 *мм* урожаи трав на суходольных сенокосах и пастбищах бывают низкими. Уровень температуры воздуха при этом может быть различным. В числе неурожайных лет встречаются сухие и жаркие годы, но не исключены сухие и прохладные годы.

Сроки цветения злаков в урожайные годы наблюдаются позже, чем в неурожайные, и период роста трав до укоса бывает продолжительнее.

Благоприятные погодные условия для хорошего и среднего уровня урожая пастбищ и сенокосов наблюдаются по области в среднем в 8—9 годах из 10.

Благоприятные погодные условия для роста отав и осеннего отрастания растений на суходольных сенокосах и пастбищах наблюдается в среднем также в 8—9 годах из 10.

Равнинные пастбища начинают выгорать в среднем с третьей декады июля. В отдельные, особо засушливые годы, каким, например, был 1955 г.

начало выгорания злаково-разнотравной растительности равнинных пастбищ отмечается во второй декаде июня. При благоприятных условиях погоды травостои не выгорают, оставаясь зелеными до осени. Таких лет наблюдается в среднем по области 4—5 из 10.

Таблица 43. *Даты наступления основных фаз развития трав естественных сенокосов.* В этой таблице фактические наблюдения за возобновлением вегетации и цветением злаков помещены только по станции Явленка. По остальным станциям сведения получены косвенно. День возобновления вегетации сенокосных и пастбищных растений устанавливался по дню набора положительных среднесуточных температур воздуха 30° после схода снежного покрова. Дата массового цветения преобладающих злаков устанавливалась по дню набора сумм эффективных (выше 5°) температур в 470°. Возобновление вегетации пастбищно-сенокосных трав наступает в среднем в конце второй декады апреля. Наиболее рано возобновление вегетации трав отмечалось в первой декаде апреля, наиболее поздно — в первой декаде мая.

Массовое цветение злаков суходольных сенокосов наступает в среднем во второй декаде июня. Цветение злаков наблюдается во все годы в конце июня.

Даты цветения преобладающих злаков могут быть приняты за сроки начала массового сенокошения на степных суходольных лугах.

Следует иметь в виду, что благодаря более высокому увлажнению почвы заливные луга среднего уровня, острецовые, пырейные и мелкобурьянистые залежи, житняково-ковыльные и пырейные части лиманов, осоковые низинные луга и сеянные многолетние травы целесообразно скашивать в более поздние сроки, чем степные суходольные сенокосы. Еще позже надо скашивать заливные луга низкого уровня, сенокосы по глубоким оврагам и однолетние кормовые травы.

Материалы, приведенные в этой таблице, по срокам цветения могут быть использованы при планировании сроков сенокосных работ.

Таблица 44. *Даты наступления фаз развития люцерны (за отдельные годы).* Многолетних наблюдений за фазами развития люцерны не имеется, поэтому в таблице приводятся отдельные данные по годам. По трехлетним наблюдениям выявлено, что люцерна возобновляет вегетацию в третьей декаде апреля и начале мая. Период от возобновления вегетации до цветения продолжается от полутора до двух месяцев.

В жаркий резко засушливый 1955 г. по тепловым условиям люцерна могла бы дать два укоса, но так как в течение около двух месяцев осадков не наблюдалось, то она не дала нужного отрастания. В 1954 прохладном году с частичной засухой люцерна по степени отрастания могла дать только один полноценный укос.

Эта таблица до некоторой степени может ориентировать в сроках проведения сенокосов на участках полевого травосеяния.

Таблица 45. *Число благоприятных и неблагоприятных дней для сеноуборки.* Погодные условия для сеноуборки в основном благоприятны по всей территории области. Если за благоприятные дни уборки сена условно принять ясные или пасмурные дни (без осадков или с осадками, не превышающими 2 *мм*), то таких дней за каждую декаду июня—июля насчитывается в среднем 8—9. Если к неблагоприятным для сеноуборки дням отнести дни с осадками от 6 *мм* и более, то их наблюдается в среднем не более одного дня за декаду. Однако в отдельные годы (в среднем в трех годах из 10) число неблагоприятных дней для сеноуборочных работ за отдельные декады может достигать 4—6.

Таблица 38

Сроки начала выпаса овец по зеленому травостою

№ и название станции	Средняя дата	Вероятность начала выпаса овец на указанные сроки			
		20 IV	30 IV	10 V	20 V
2. Булаево	29 IV	10	65	95	100
3. Петропавловск	30 IV	15	60	80	100
4. Возвышенский зерносовхоз	1 V	10	50	75	100
5. Благовещенское	30 IV	15	60	80	100
6. Явленка	28 IV	15	65	95	100

Таблица 39

Сроки начала летнего лагерного содержания коров

№ и название станции	Средняя дата	Вероятность начала летнего лагерного содержания коров на указанные сроки (% лет)				
		30 IV	10 V	20 V	30 V	10 VI
2. Булаево	22 V			45	80	100
3. Петропавловск	18 V	5	20	55	85	100
4. Возвышенский зерносовхоз	20 V		10	55	85	100
5. Благовещенское	19 V	5	15	45	85	100
6. Явленка	21 V		5	45	85	100

Таблица 40

Сроки окончания летнего лагерного содержания коров

№ и название станции	Средняя дата	Вероятность окончания летнего лагерного содержания коров на указанные сроки (% лет)					
		31 VIII	10 IX	20 IX	30 IX	10 X	20 X
2. Булаево	20 IX		5	50	95	100	—
3. Петропавловск	20 IX	5	15	50	85	100	—
4. Возвышенский зерносовхоз	21 IX		10	55	90	95	100
5. Благовещенское	21 IX		15	40	85	100	—
6. Явленка	22 IX		5	50	80	95	100

Таблица 41

Число невыпасных дней для овец (по погодным условиям) зимою

№ и название станции	Среднее число невыпасных дней							Максимальное число дней за зиму	Вероятность зим с продолжительностью невыпасных периодов (%)		
	XI	XII	I	II	III	IV	за XI—IV		30 дней	60 дней	90 дней
4. Возвышенский зерносовхоз	4	13	17	20	23	7	84	142	95	60	50
5. Благовещенское	6	13	23	26	31	12	111	149	100	90	90
6. Явленка	6	11	13	17	23	8	78	138	100	75	35

Таблица 42

Агрометеорологическая характеристика условий роста трав на естественных сенокосах

№ и название станции	Тип сенокоса	Год	Оценка года по урожаю трав	Сведения за период от возобновления вегетации до начала цветения преобладающих злаков								Высота растений к началу сенокоса (*см*)
				Дата возобновления вегетации	за первую половину периода		дата начала цветения преобладающих злаков	за вторую половину периода		за весь период		
					среднесуточная температура воздуха (град.)	среднее количество осадков на один день периода (*мм*)		среднесуточная температура воздуха (град.)	среднее количество осадков на один день периода (*мм*)	продолжительность периода (дни)	средняя суточная температура воздуха (град.)	среднее количество осадков на один день периода (*мм*)	
4. Возвышенский зерносовхоз	Суходольный	1939	Благоприятный	24 IV	9,6	0,6	12 VI	16,0	3,2	49	12,8	1,9	30
		1938	Неблагоприятный	14 IV	10,6	0,0	28 V	12,3	0,8	44	11,5	0,4	15
6. Явленка	Суходольный	1952	Благоприятный	21 IV	9,2	1,4	24 VI	19,9	2,4	64	14,5	1,9	40
		1955	Неблагоприятный	25 IV	12,5	0,3	6 VI	20,0	0,0	42	16,2	0,2	24

Таблица 43

Даты наступления основных фаз развития трав естественных сенокосов

№ и название станции	Период наблюдений	Тип сенокоса	Возобновление вегетации			Средняя дата цветения преобладающих злаков	Вероятность наступления фазы цветения преобладающих злаков на указанные сроки (%)			
			средняя	самая ранняя	самая поздняя		10 VI	20 VI	30 VI	10 VII
2. Булаево	1935—54	Суходольный	18 IV	4 IV	8 V	19 VI	5	70	100	
3. Петропавловск	1933—52	„	18 IV	6 IV	8 V	20 VI	5	50	100	
4. Возвышенский зерносовхоз	1932—54	„	21 IV	9 IV	8 V	21 VI	5	40	95	100
5. Благовещенское	1937—53	„	18 IV	7 IV	8 V	17 VI	12	71	100	
6. Явленка	1935—54	„	17 IV	4 IV	5 V	16 VI	30	65	100	

Таблица 44

Даты наступления фаз развития люцерны (за отдельные годы)

№ и название станции	Год посева	Сорт	Даты массового наступления фаз		
			возобновление вегетации	образование соцветий	цветение
6. Явленка	1949	Синяя	24 IV	26 V	26 VI
	—	„	2 V	14 VI	30 VI
	—	„	2 V	28 V	13 VI

Таблица 45

Число благоприятных и неблагоприятных дней для сеноуборки

№ и название станции	Период наблюдений	Показатели	По декадам					
			1-го месяца (VI)			2-го месяца (VII)		
			1	2	3	1	2	3
3. Петропавловск	1901—06, 1908—17, 1925—31, 1933—54	Число благоприятных дней	8	9	8	8	8	9
		Число удовлетворительных дней	1	0	1	1	1	1
		Число неблагоприятных дней	1	1	1	1	1	1

Раздел IV

КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ

Этот раздел содержит климатические данные, которые приводятся в виде многолетних величин, являющихся «климатической нормой».

Кроме средних и крайних многолетних данных, помещены вероятности определенных значений различных элементов климата. Средние много-

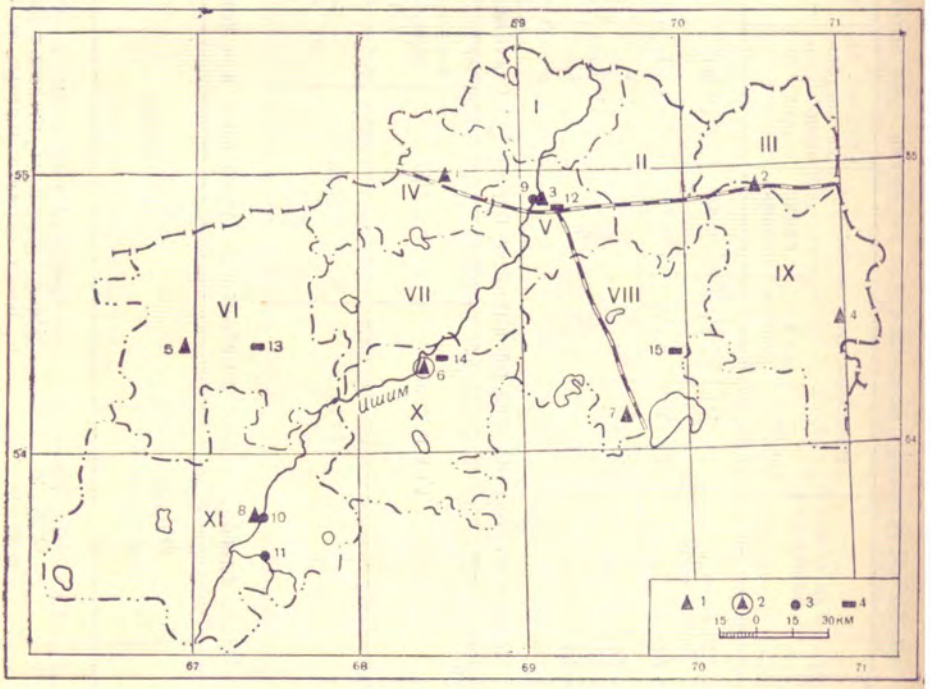


Рис. 4. Сеть гидрометеорологических, агрометеорологических станций, постов и государственных сортоучастков Северо-Казахстанской области.

1 — гидрометеорологические станции, *2* — агрометеорологические станции, *3* — гидрологические посты, *4* — госсортоучастки.

Административные районы: I — Соколовский, II — Полудинский, III — Конюховский, IV — Мамлютский, V — Петропавловский, VI — Пресновский, VII — Приишимский, VIII — Советский, IX — Булаевский, X — Ленинский, XI — Октябрьский.

летние данные рассматриваются не только как статистические сведения о погоде прошлых лет, но и как своего рода многолетний прогноз будущих погод. Изменение климата в определенном направлении (например, систематическое похолодание или потепление) происходит настолько медленно, что практически в пределах одного-двух столетий его следует считать постоянным. Однако такое изменение климата нельзя сме-

шивать с его периодическими колебаниями. Известно, что отдельные периоды бывают в среднем то более холодными, то более теплыми, то менее, то более дождливыми.

Поэтому при пользовании данными Справочника следует четко представлять, что приведенные средние многолетние сведения за длительный период наблюдений (40—50 лет и более) представляют собой

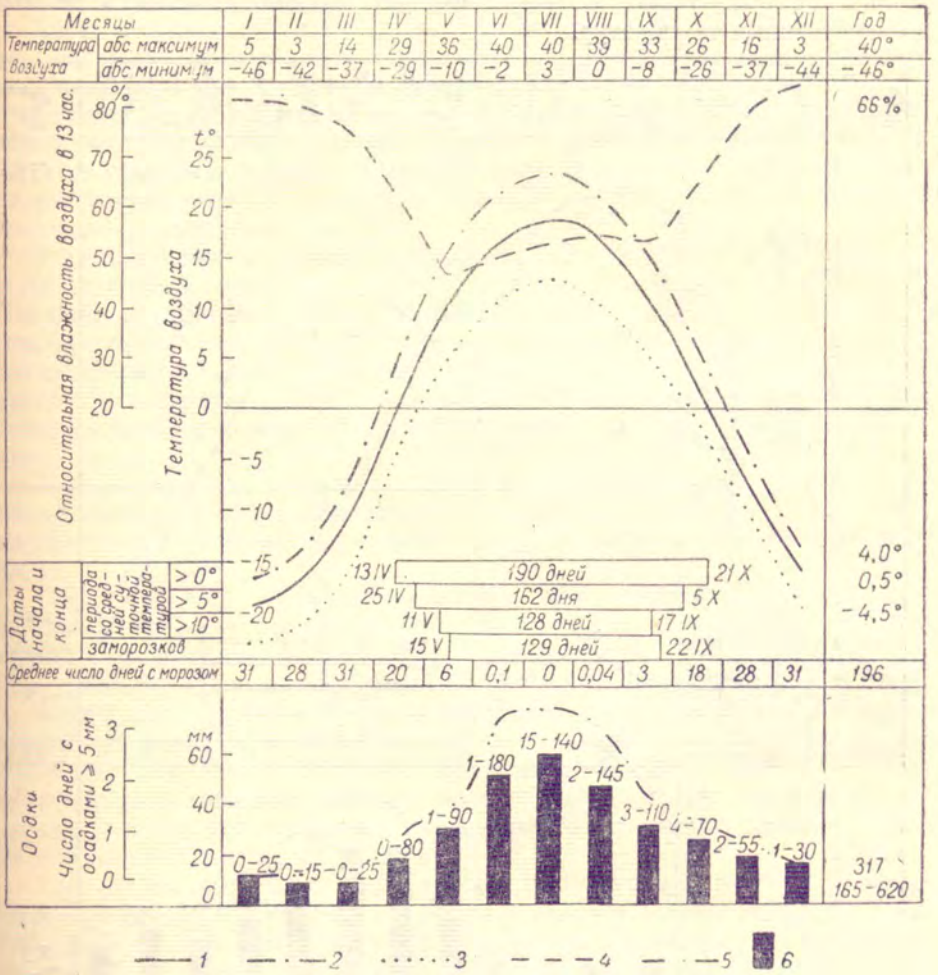


Рис. 5. Годовой ход метеорологических элементов. Петропавловск.

1 — средняя суточная температура воздуха, *2* — средняя температура воздуха за 13 часов, *3* — средняя минимальная температура воздуха, *4* — средняя относительная влажность воздуха в 13 часов, *5* — число дней с осадками ⩾5 *мм*, *6* — количество осадков.

осредненные показатели, которые пригодны для оценки климатических условий в среднем на последующие 40—50 лет.

Приводимые в таблицах климатические данные частью заимствованы из Климатологического справочника или получены дополнительно путем обработки материалов наблюдений метеорологических станций с включением данных за последние годы (рис. 4).

Основные характеристики климата области для наглядности представлены на рис. 5 и 6 по станциям Петропавловск и Явленка.

Эти рисунки дают возможность судить о средней суточной амплитуде

температуры воздуха для каждого месяца (по промежуткам между кривыми средней минимальной и средней температурой воздуха в 13 часов).

Кривая годового изменения относительной влажности воздуха имеет обратный ход по сравнению с кривой хода температуры.

Горизонтальными прямоугольниками изображено начало, конец и продолжительность периода со средней суточной температурой выше 0, 5, 10° и продолжительность безморозного периода. Цифры внутри прямоугольников обозначают соответствующую продолжительность периода вышеуказанных температур.

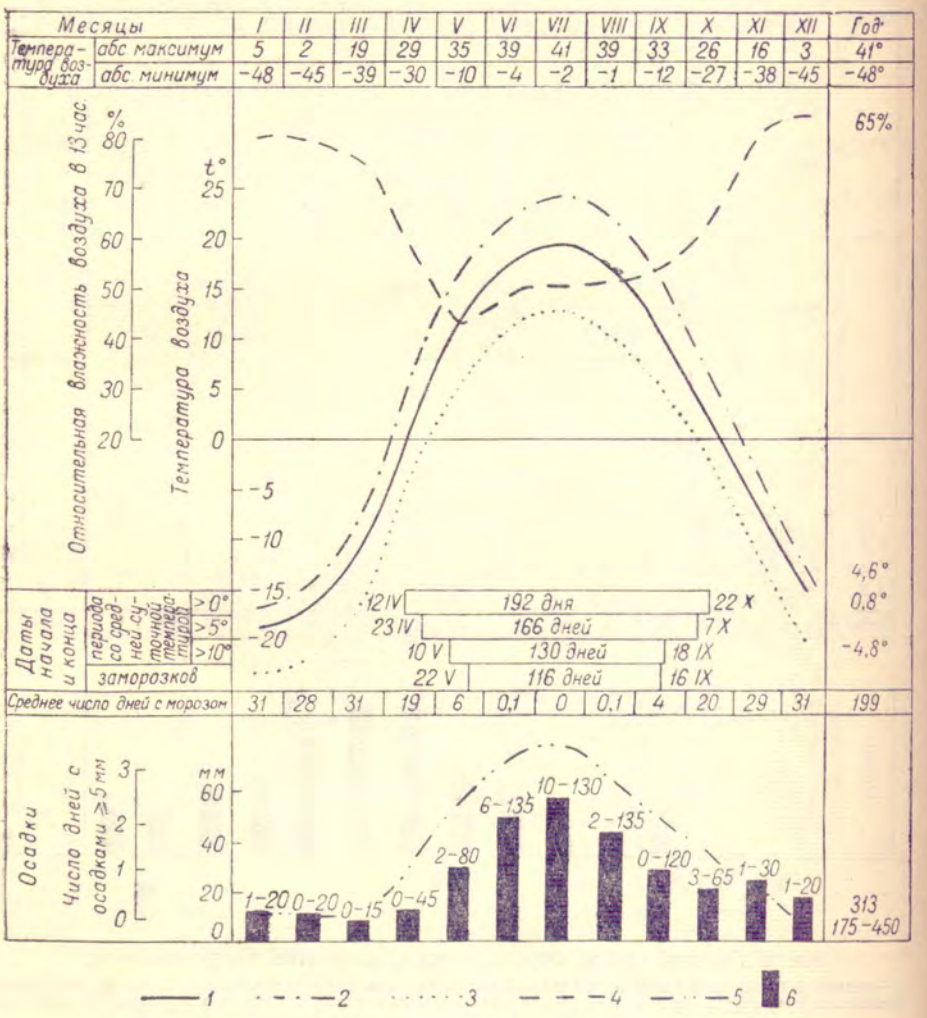


Рис. 6. Годовой ход метеорологических элементов. Явленка.
Условные обозначения см. на рис. 5.

В верхней части рисунка помещены абсолютные значения максимальной и минимальной температур воздуха за каждый месяц.

Повторяемость дней с морозами дана также в виде цифровой характеристики.

Годовой ход осадков на рисунке представлен тремя показателями: средним количеством осадков (вертикальные столбики), предельными величинами в отдельные годы (цифры) и числом дней с осадками $\geqslant 5$ *мм* (кривая линия).

В правой части рисунка указаны годовые величины соответствующих элементов.

Таблица 46. *Климатические показатели по административным районам.* В этой таблице приводятся основные климатические показатели для центров административных районов. Естественно, что каждый административный район, а тем более отдельные его части метеорологических станций не имеют, поэтому приводимые в таблице климатические показатели были сняты с климатических карт.

Климатические данные приближенно характеризуют климат административных районов области и их частей по отдельным агроклиматическим зонам.

Таблица 47. *Продолжительность безморозного периода, возможная в отдельные годы.* Продолжительность безморозного периода колеблется по области в пределах 110—130 дней. В отдельные годы она может изменяться до ±30—45 дней, т. е. сокращаться или удлиняться примерно на один — полтора месяца.

В данной таблице указана возможная обеспеченность различной продолжительности безморозного периода (в 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90% лет) при различной средней многолетней его величине. Так, например, пользуясь этой таблицей, можно определить при средней многолетней продолжительности безморозного периода в 125 дней продолжительность, обеспеченную в 80%. Она равна 111 дням. Продолжительность безморозного периода в 140 дней обеспечена в редкие годы (1 раз в 10 лет).

Данные этой таблицы могут быть использованы агрономами при решении вопроса о целесообразности возделывания в той или иной местности сельскохозяйственных культур с продолжительным периодом вегетации.

Таблица 48. *Средняя декадная температура воздуха (град).* В данной таблице приведены средние декадные температуры воздуха, снятые с графика годового хода ее, построенного по месячным многолетним средним. Наибольший рост температуры наблюдается от второй к третьей декаде марта и от третьей декады марта к первой декаде апреля. Осенью более резкий спад температуры от декады к декаде наблюдается в октябре и ноябре. Сравнивая декадные температуры воздуха текущего года со средними многолетними, можно установить, насколько отклоняется характер погоды данного периода по данному пункту от многолетнего значения.

Таблица 49. *Даты перехода средней суточной температуры воздуха через 0, ±5, ±10, ±15° и продолжительность периодов (дни) с температурой выше и ниже указанных пределов.* Приведенные в таблице даты соответствуют устойчивому переходу температуры воздуха через определенный предел температуры. Они сняты с графика годового хода, построенного по средним месячным температурам. В этой же таблице помещена продолжительность периодов с температурой выше и ниже указанных пределов.

Следует учитывать, что в отдельные годы как время наступления определенных температур, так и продолжительность соответствующих периодов могут существенно изменяться. Так, например, продолжительность периода со средней суточной температурой выше 10° может отклоняться на 25 дней в сторону удлинения или сокращения его сравнительно со средними данными. Предельные отклонения от дат, указанных в таблице, возможны в 2—3 недели как в сторону более ранних сроков, так и в сторону более поздних.

Переходы температур через определенные пределы часто в сельском хозяйстве связываются с определенными работами и природными явле-

ниями. Например, с переходом температуры воздуха через 10° весною связываются сроки начала сева кукурузы и проса. Однако такие закономерности не являются общими для всех мест.

Таблица 50. *Сумма положительных средних суточных температур воздуха за период с температурой выше 0, 5, 10, 15° нарастающим итогом на последний день декады (град).* Для характеристики температурных условий вегетационного периода в таблице помещены суммы положительных средних суточных температур воздуха за периоды с температурой выше 0, 5, 10 и 15° нарастающим итогом по декадам, вычисленные по многолетним данным.

По суммам температур можно судить об обеспеченности теплом сельскохозяйственных культур в различных зонах области.

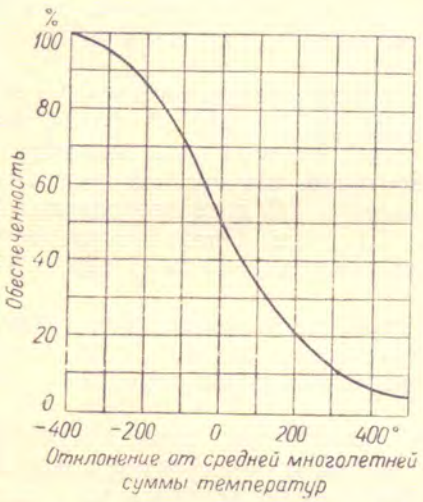


Рис. 7. График для определения обеспеченности теплом сельскохозяйственных культур за вегетационный период. Петропавловск.

Суммы положительных температур за период от устойчивого перехода температуры через 0° весной до перехода через тот же предел осенью характеризуют общую теплообеспеченность районов.

Суммы температур за период с температурами выше 5° дают оценку теплообеспеченности ранних яровых культур, а выше 10° — поздних культур. Кроме того, по накоплению сумм температур за отдельные промежутки времени можно судить об обеспеченности теплом озимых, пожнивных культур, летних посадок картофеля, трав, кулисных посевов и т. п.

В отдельные годы суммы температур, однако, могут значительно изменяться. С целью установления обеспеченности сельскохозяйственной культуры определенным количеством тепла в любом районе области приводится график на рис. 7.

Следующий пример показывает, как пользоваться графиком. Из таблицы видно, что в Петропавловске за период от перехода температуры воздуха через 10° весною и до перехода через тот же предел осенью в среднем накапливается сумма положительных температур, равная 2070°.

Установлено, что для вызревания початков кукурузы ранних сортов до молочно-восковой спелости требуется сумма температур за этот период, равная примерно 1750°, для среднеспелых 2050° и для поздних 2250°.

Ставится задача, определить во сколько лет в условиях этой местности будет обеспечено вызревание початков до молочно-восковой спелости у различных сортов кукурузы.

Сначала вычисляется разница между суммами температур, необходимыми для вызревания культуры, и средней многолетней суммой температур для данного пункта или района. В рассматриваемом примере эта разница для различных сортов кукурузы будет составлять —320, —20 и +180°. Откладывая эти величины на горизонтальной оси графика и восстанавливая перпендикулярные линии до пересечения с кривой, определяем обеспеченность приведенных выше величин сумм температур в процентах лет. Так, сумма температур 1750° наблюдается в Петропавловске в 97% лет, сумма температур 2050° наблюдается в 55% лет, а сумма температур 2250° — только в 25% лет.

Следовательно, вызревание початков кукурузы до молочно-восковой спелости у ранних сортов будет обеспечено в этом пункте почти ежегодно, у среднеспелых сортов — в 65% лет, у поздних сортов — в 2—3 годах из 10.

Подобный расчет легко произвести для любой культуры и района области. Для этого необходимо знать среднюю сумму температур района и потребность сельскохозяйственной культуры в тепле.

Таблица 51. *Максимум температуры воздуха за год и число дней с высокими средними суточными температурами воздуха в теплый период года.* Таблица содержит предельно максимальные температуры воздуха и число дней с высокими средними суточными температурами воздуха (20,1—25°, 25,1—30° и 30,1—35°) за теплый период года.

Абсолютный максимум температуры воздуха по территории области колеблется в пределах 39—41°.

Вероятность лет с абсолютным максимумом температуры воздуха выше 30° составляет 95% и выше 35° — 25%. Среднее за год число дней с максимальной температурой выше 35° равно 1, наибольшее число дней в отдельные годы достигает 7.

Число дней со средней суточной температурой выше 25° в среднем за год невелико (2—5 дней). Средние суточные температуры выше 30° бывают редко — 1 случай в 10 лет.

Таблица 52. *Средняя декадная температура почвы на разных глубинах (град).* Длительных наблюдений над температурой почвы в области не имеется, поэтому приводятся для некоторой ориентировки данные Петропавловска и Возвышенского зерносовхоза.

Таблица 53. *Даты последнего и первого заморозков и продолжительность безморозного периода в воздухе.* В этой таблице помещены сведения о последнем весной и первом осенью морозе в воздухе (средние, самые ранние и самые поздние даты). Кроме того, приведены данные о продолжительности безморозного периода (средняя, наименьшая и наибольшая).

Особо опасными являются понижения температуры воздуха до 0° и ниже в период после установления средней суточной температуры выше 10°. Повторяемость заморозков в среднем в это время невелика — всего 2 дня, но в некоторые неблагоприятные годы может быть в этот период до 8—12 морозных дней.

На поверхности почвы в этом периоде в среднем наблюдается 8 дней с заморозками, а максимум в отдельные годы может достигать 15—17 дней.

При использовании этой таблицы необходимо учитывать, что на распределение заморозков по территории большое влияние оказывают местные условия. В частности, более морозобойными местами являются межлесные поляны, всевозможные котловины и понижения, где застаиваются холодные массы воздуха.

Таблица 54. *Повторяемость лет с заморозками в воздухе различной интенсивности по декадам (%).* В этой таблице помещена повторяемость лет, когда минимальная температура в воздухе в отдельные декады теплого периода (апрель—октябрь) наблюдалась ниже —5, —3, —1, 0, 2°.

Из данных таблицы видно, что в последней декаде мая возможны заморозки в воздухе —3° и ниже (7—17% лет). Свободным от заморозков является период третья декада июня — вторая декада августа. Во второй декаде августа могут быть заморозки в воздухе ниже —3°, но редко (2% лет).

Необходимо иметь в виду, что приведенные данные в этой и предыдущей таблицах относятся к заморозкам в воздухе на высоте 2 *м* от поверхности почвы. У поверхности почвы в слое произрастания сельскохозяй-

ственных культур и в приземном слое воздуха заморозки проявляются чаще и они интенсивнее, оканчиваются весною позже и начинаются осенью раньше, чем в воздухе. Средняя разность минимальных температур воздуха и поверхности травостоя составляет около 3,5—4°.

Таблица 55. *Средняя декадная относительная влажность воздуха в 13 часов (%) и число дней с относительной влажностью в 13 часов ⩾ 80% и за любой из сроков наблюдений ⩽ 30%.* Таблица состоит из двух частей. В левой ее части помещены средние декадные величины относительной влажности воздуха в 13 часов за период с апреля по октябрь, в правой — число дней с относительной влажностью воздуха в 13 часов ⩾ 80 % и за любой из сроков наблюдений ⩽ 30% за тот же период. Из таблицы видно, что наиболее сухим месяцем является май.

Одним из показателей засушливых дней может служить число дней с относительной влажностью ⩽ 30% в любой из сроков наблюдений. Среднее число этих дней за теплый период 27—30, а в некоторые годы, отличающиеся наибольшей засушливостью, как, например, 1952 г., число дней с относительной влажностью ⩽ 30% достигает 60—80, а в другие годы число их сокращается до 0—10. Более часто такие дни бывают в мае (6—11), в некоторые годы число их увеличивается до 20—23 (1952 г.).

Дни, когда относительная влажность воздуха в 13 часов выше 80%, условно относятся к избыточно влажным. За теплый период число их составляет в среднем 27—31 день.

Таблица 56. *Средний декадный дефицит влажности воздуха (мб).* В таблице помещены средние суточные величины дефицита влажности воздуха по декадам за все месяцы года.

Наибольшим дефицитом влажности характеризуются июнь и июль.

Из приведенных в таблице данных видно, что в теплое время года дефицит влажности имеет хорошо выраженный суточный ход. Наибольших значений он достигает в околополуденные часы.

По величине дефицита влажности можно составить представление о степени сухости воздуха. При большом дефиците или недостатке насыщения атмосферы происходят очень интенсивные процессы испарения влаги почвой, растительным покровом и с поверхности водоемов. Обычно жаркие и сухие ветры (суховеи) сопровождаются высоким дефицитом влажности воздуха.

Таблица 57. *Среднее число дней с атмосферной засухой по месяцам, за вегетационный период и вероятность лет с засухой различной интенсивности.* За дни с атмосферной засухой принято считать случаи с различными сочетаниями максимальной температуры и дефицита влажности воздуха в 13 часов. Типы атмосферной засухи (средняя — С, интенсивная — И и очень интенсивная — ОИ) определялись по шкале из табл. III.

Таблица III

Максимальная температура воздуха (град.)	Дефицит влажности воздуха (*мб*)			
	27—40	41—52	53—80	⩾80
⩽30	С	С	—	—
31—35	С	И	—	—
36—40	И	И	ОИ	ОИ
⩾40	ОИ	ОИ	ОИ	ОИ

Число дней с атмосферной засухой в среднем за вегетационный период по территории области составляет 7—13, по отдельным годам число их колеблется в значительных пределах: от 0—3 до 35—40.

Интенсивная засуха наблюдается сравнительно редко, в среднем 1—2 дня за сезон. В неблагоприятные годы число дней с интенсивной засухой может достигать 6—10 за сезон. Очень интенсивная засуха наблюдается еще реже, не ежегодно, 2—5 случаев в десятилетие.

Вероятность лет с интенсивной засухой составляет 45—65%, с очень интенсивной — 10—20%. Дни с засухами средней интенсивности бывают почти ежегодно (90—100% лет).

Следует отметить, что вредное влияние атмосферной засухи на сельскохозяйственные растения почти всегда усиливаются почвенной засухой. В климатических условиях Северо-Казахстанской области при тщательном соблюдении противозасушливых агротехнических приемов, направленных на накопление и сбережение почвенной влаги, атмосферная засуха не является непреодолимым препятствием для получения устойчивого урожая.

На рис. 8 и 9 даны периоды без осадков за отдельные годы с марта по октябрь (они изображены в виде отрезков прямых линий). Рисунки позволяют видеть частоту и продолжительность бездождных периодов в отдельные месяцы или отдельные периоды времени, представляющие интерес для сельскохозяйственного производства.

Без дождя считался период, когда осадки не выпадали в течение 10 дней или более. Осадки от 0,1 до 0,9 *мм* в расчет не принимались. В тех случаях, если в период без осадков продолжительностью более 10 дней наблюдались осадки больше 1 *мм*, но меньше 5 *мм*, отрезок не прерывался, а этот день отмечался знаком «×».

На рисунках, кроме того, отмечены (знаком ‖) дни схода и установления устойчивого снежного покрова. Периоды без осадков в области в отдельные годы могут быть очень продолжительные (1—2 месяца).

Длительные периоды без осадков весной и в первой половине лета неблагоприятно отражаются на развитии сельскохозяйственных культур. Наоборот, во второй половине лета во время сенокошения и уборки хлебов периоды без дождя являются благоприятными.

Таблица 58. *Среднее декадное количество осадков (мм)*. Данные этой таблицы сняты с графиков годового хода осадков, построенного по их месячным количествам.

Таблица 59. *Высота снежного покрова на последний день декады (см)*. В таблице помещена средняя многолетняя высота снежного покрова на последний день декады по данным снегомерных съемок. Кроме того, в правой части таблицы указана средняя из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму и средние запасы воды в снеге при наибольшей его высоте.

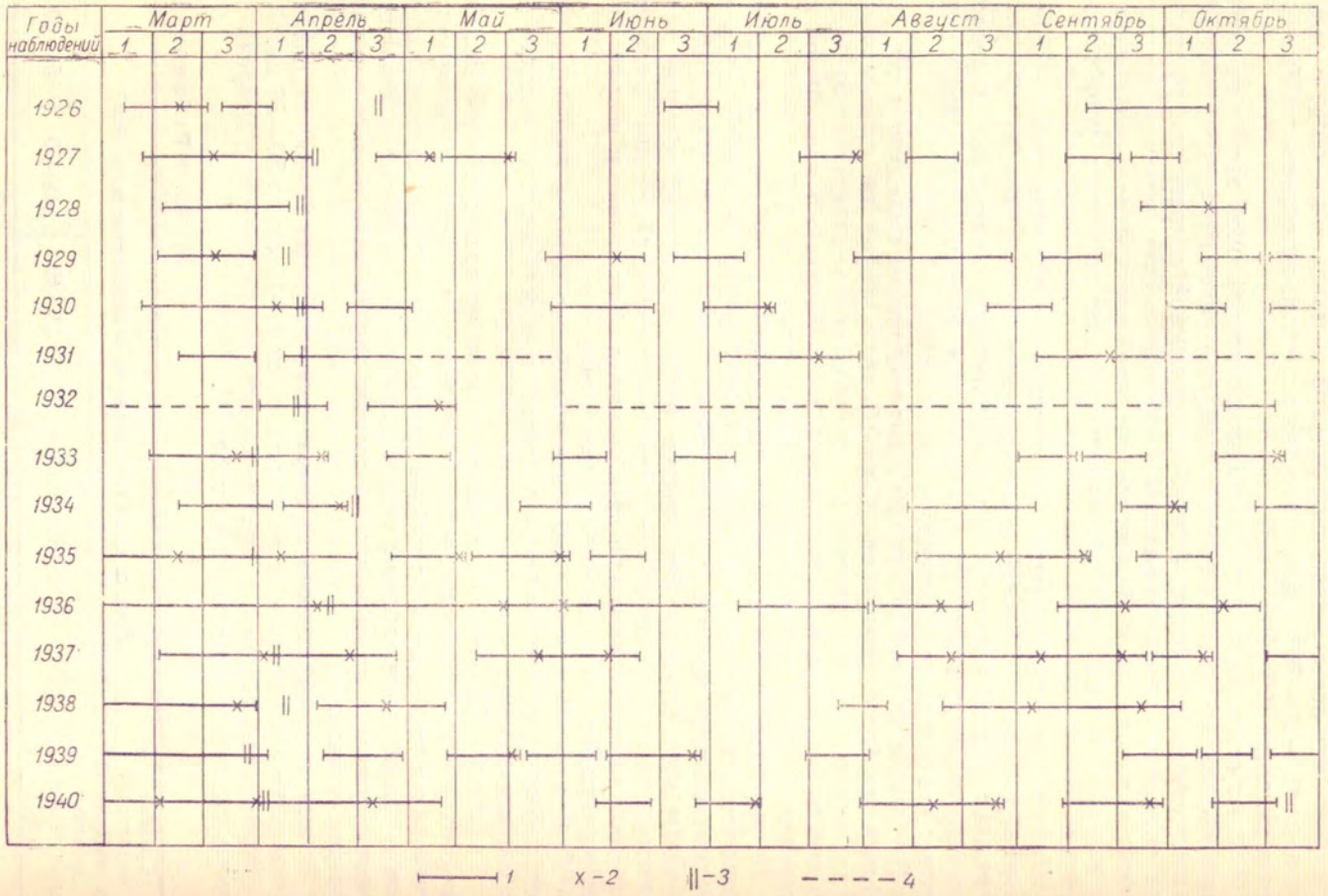
Высота снежного покрова по территории составляет 20—30 *см*, однако в отдельные годы возможны колебания ее от 8—10 *см* до 50—55 *см*.

Вероятность различных максимальных высот снежного покрова за зиму в отдельные годы видна из табл. IV.

Таблица IV

Средняя многолетняя из наибольших декадных высот за зиму (*см*)	Высота снежного покрова в отдельные годы (*см*)					
	⩽10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60
	Вероятность (%)					
20	10	50	25	5	•	•
25	5	30	45	15	5	•
30	5	10	30	40	10	5

Примечание. Точка (•) обозначает вероятность ниже 3%.


Годы наблюдений
Март
Апрель
Май
Июнь
Июль
Август
Сентябрь
Октябрь
1 2 3
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1 X-2 ||-3 ----4

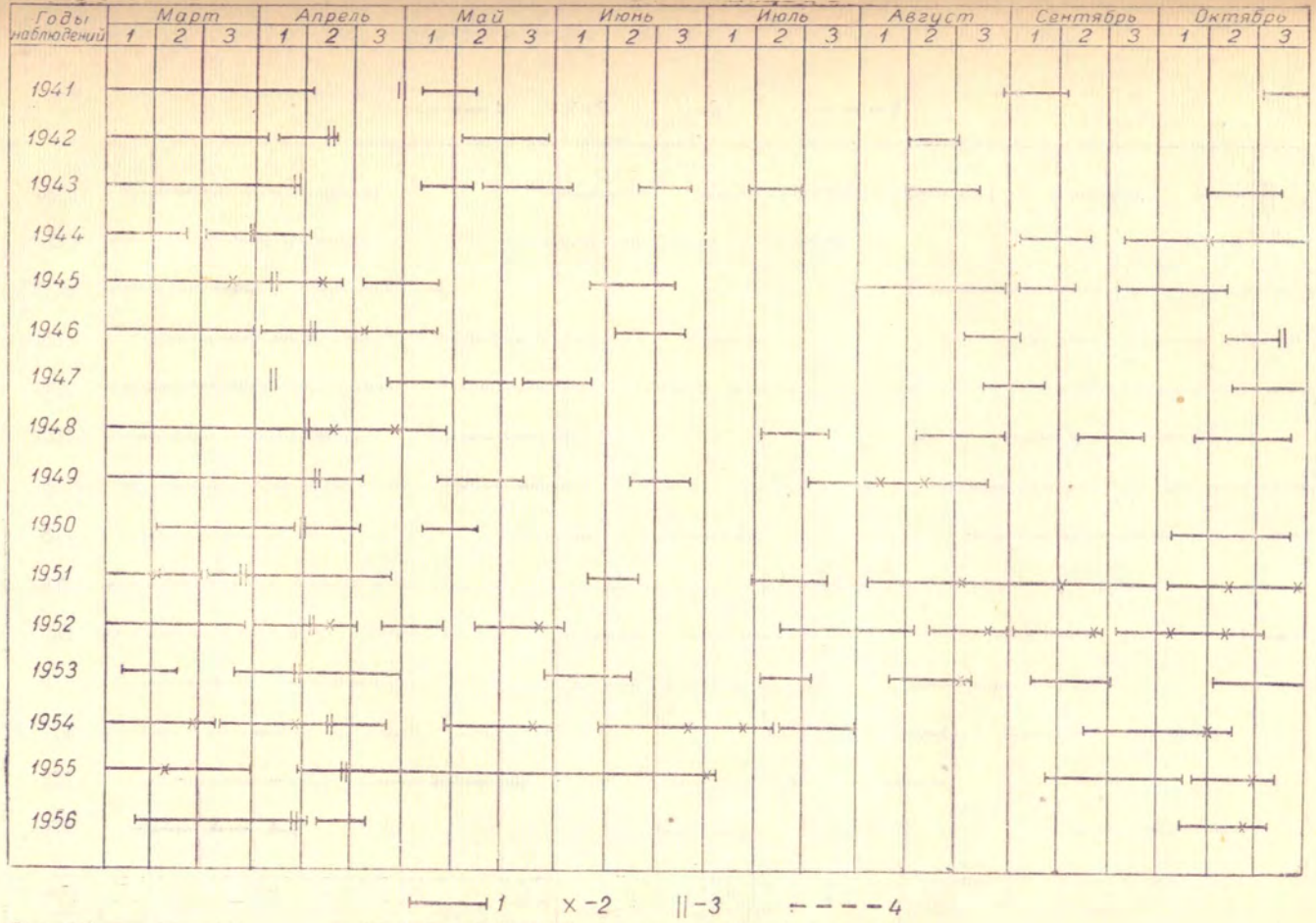
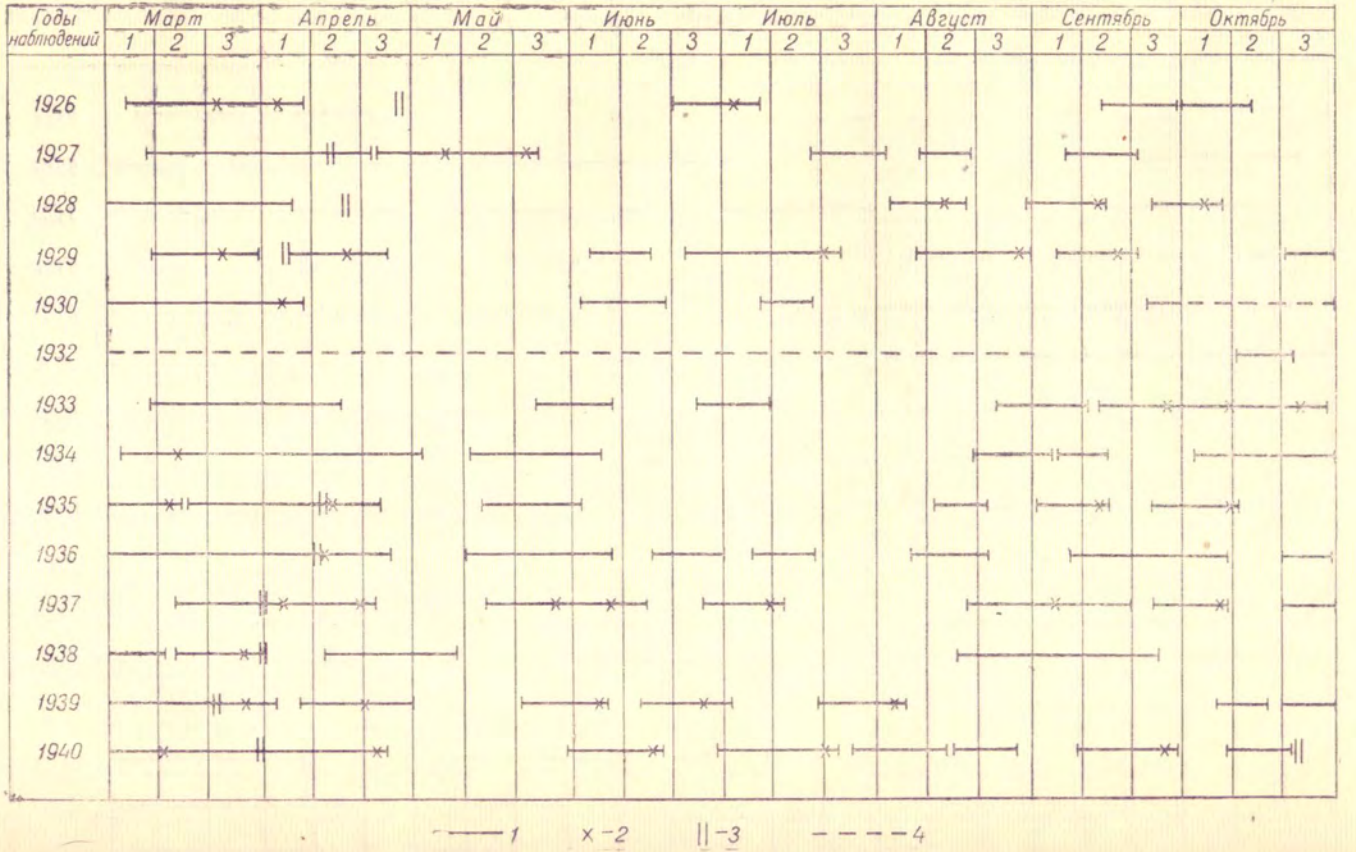


Рис. 8. Периоды без осадков. Петропавловкс.

1 — дни без осадков, *2* — день с осадками больше 1 *мм*, но меньше 5 *мм*, *3* — день схода и установления устойчивого снежного покрова, *4* — пропуски в наблюдениях.


Годы наблюдений
Март
Апрель
Май
Июнь
Июль
Август
Сентябрь
Октябрь
1 2 3
1926
1927
1928
1929
1930
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
— 1
× 2
|| 3
– – – 4

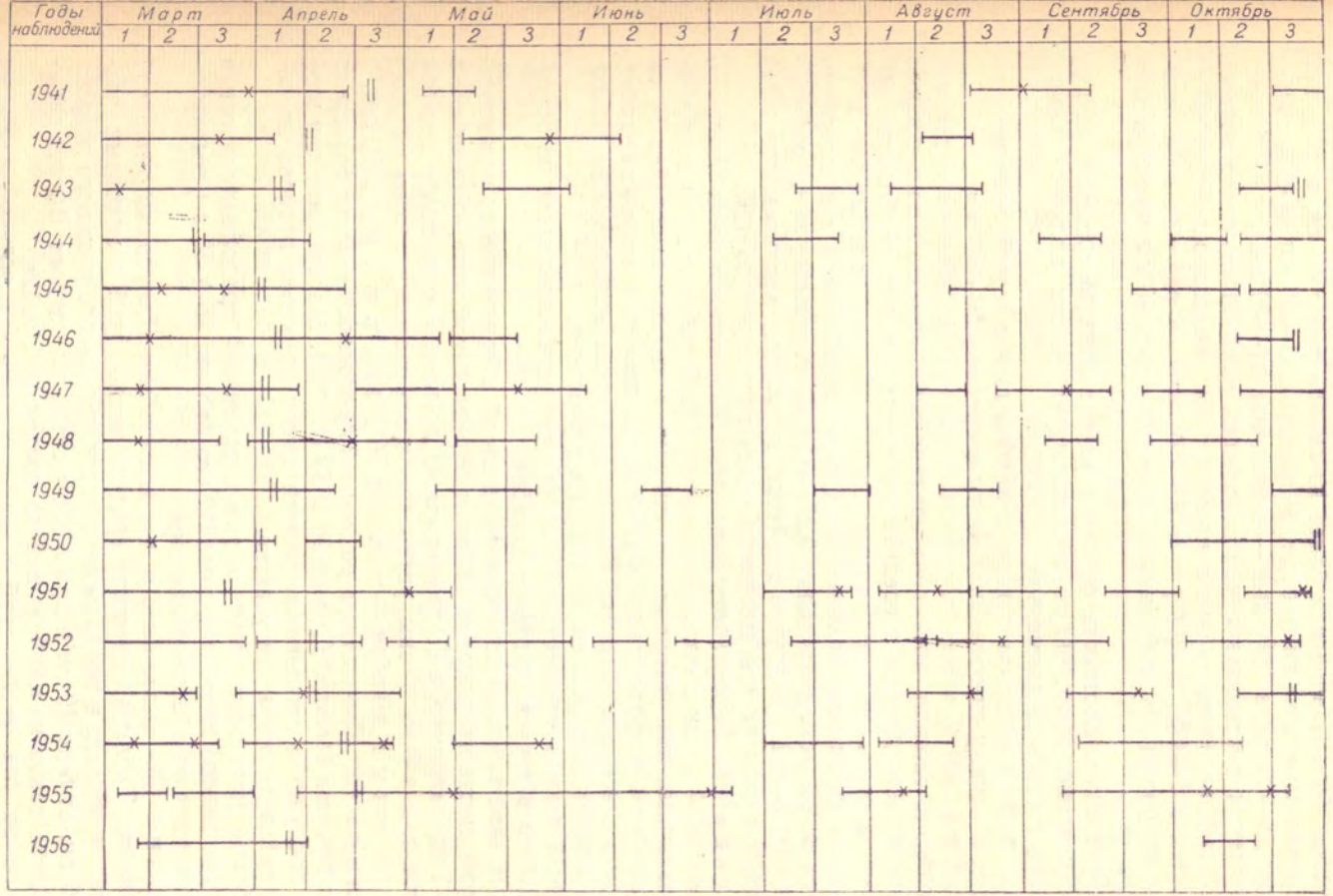


Рис. 9. Периоды без осадков. Явленка.

Условные обозначения см. на рис. 8.

Этой таблицей можно воспользоваться для установления вероятности зим с той или иной высотой снежного покрова при определенной средней многолетней его высоте. Например, если средняя из наибольших высот снежного покрова по станции составляет 25 *см*, то только в 5% зим эта высота может быть равной или более 10 *см* или более 40 *см*, в 30% зим максимальная высота за зиму будет в пределах 11—20 *см*, в 45% зим — в пределах 21—30 *см*, в 15% зим — в пределах 31—40 *см*.

В районах, характеризующихся небольшой высотой снежного покрова (около 20 *см*), вероятность зим с высотой снежного покрова более 40 *см* определяется в 3—4%, т. е. 1 раз в 25—30 лет, а в районах с большим снежным покровом (30 *см*) зимы с высотой более 40 *см* чаще (в 15% зим).

Если умножить плотность снега на удесятиренную среднюю высоту снежного покрова, выраженную в сантиметрах, то мы получим запасы воды в слое снега в миллиметрах.

Запасы воды в снеге за декаду с наибольшей высотой снежного покрова, т. е. к началу снеготаяния, равны в среднем 50—90 *мм*.

Таблица 60. *Средняя плотность снежного покрова на последний день декады.* В таблице приведена средняя плотность снежного покрова на последний день декады и средняя плотность его при наибольшей высоте. Таблица составлена по данным снегосъемок на полевых участках.

Плотность снежного покрова в декаду наибольшей его мощности колеблется по области в пределах 0,25—0,30. В отдельные зимы она снижается до 0,15—0,20, в другие же годы, когда под влиянием оттепелей снег оседает и уплотняется, плотность снега возрастает до 0,35.

Таблица 61. *Вероятность различных дат установления снежного покрова высотой 10 см в отдельные зимы* (%). В таблице дана повторяемость различных дат установления снежного покрова высотой в 10 *см* в отдельные зимы и процент зим, когда высота снежного покрова не достигала 10 *см* в течение всей зимы. Для этой таблицы использованы наблюдения по постоянным рейкам на открытых участках.

Снежный покров мощностью 10 *см* обычно устанавливается на территории области в первой половине декабря.

Данные этой таблицы позволяют судить об обеспеченности установления высоты снежного покрова 10 *см* к определенной дате, указанной в таблице. Так, например, в Петропавловске и Явленке к половине декабря в 80% зим, т. е. в 8 из 10 зим, устанавливается снежный покров высотою 10 *см*, тогда как к 1 декабря — только в 10% зим, т. е. 1 раз в 10 лет.

Таблица 62. *Вероятность различной продолжительности залегания снежного покрова высотой больше 20 и 50 см (%).* Материалом для этой таблицы послужили ежедневные записи высот снежного покрова по постоянной рейке на открытом участке.

В таблице дана повторяемость зим с различной продолжительностью залегания снежного покрова и высотой его больше 20 и 50 *см*, выраженная в процентах от общего числа зим.

Таблица 63. *Число дней и вероятность зим с морозами различной интенсивности.* Таблица содержит среднее число дней с морозами различной интенсивности и продолжительности при высоте снежного покрова от 0 до 5 *см*, от 6 до 10 *см* и при любом снежном покрове. Высота снежного покрова взята из наибольшей по постоянной рейке.

Среднее за год число дней с морозами ниже —20° составляет по области 65—70. Дни с такими морозами в сочетании с незначительным снежным покровом (до 5 *см*) или при отсутствии его редки (в среднем 2—5 дней), но в отдельные годы число этих дней может достигать за год 15—17.

Морозы ниже —30° в области наблюдаются каждую зиму, вероятность

же зим, когда абсолютный минимум температуры воздуха ниже —40°, равна 20—30%, причем вероятность зим с низкими температурами и незначительным снежным покровом (до 10 *см*) равна 10—25%. Морозы ниже —40° держатся не более 3 дней подряд.

Таблица 64. *Характеристика оттепелей.* В данной таблице приведено среднее число дней с оттепелью различной интенсивности, т. е. число дней с максимальной температурой воздуха выше 0 и 5° в зимний период по наблюдениям в будке на высоте 2 *м* от поверхности земли. Таблица содержит также средние даты начала и конца зимнего периода. За начало зимнего периода принимался день, после которого не менее чем 5 дней подряд максимальная температура не поднималась выше 0°. За конец периода, по которому выбирались оттепели, принимался день, перед которым в последний раз в течение зимнего сезона 5 дней подряд были с максимальной температурой ниже 0°.В этой же таблице дана повторяемость оттепелей различной продолжительности (1—5 дней и более). Среднее число дней с оттепелью за зимний период составляет 7—9, но в отдельные годы может наблюдаться 30—40 дней с оттепелью. Более интенсивные оттепели (выше 5°) в зимний период наблюдаются редко, не ежегодно, 2—4 случая в десятилетие. Оттепели в зимний период продолжительностью более 5 дней подряд исключительно редки (7—9 случаев в 100 лет).

Таблица 65. *Глубина промерзания почвы (см).* Промерзание почвы является одним из факторов, обусловливающих перезимовку озимых культур, возможность производства полевых работ в позднеосенние и ранневесенние периоды. Глубину промерзания почвы также необходимо учитывать при устройстве овощехранилищ, при закладке фундаментов зданий и т. п.

Промерзание почвы зависит от целого ряда факторов: состава и структуры почвы, степени увлажнения ее, высоты снежного покрова и т. д. В связи с этим глубина промерзания по территории области может сильно колебаться.

В таблице дана средняя глубина промерзания почвы на первое число каждого месяца (декабрь—апрель), а также указана максимальная глубина промерзания почвы за сезон (средняя, наименьшая и наибольшая в отдельные годы). Таблица составлена на основании наблюдений за промерзанием почвы по шурфам на вспаханных участках. Почва в среднем промерзает за зиму до глубины 1—1,5 *м,* в зимы суровые и малоснежные — до 2 *м* и более.

Таблица 66. *Число дней с метелью.* В таблице помещено среднее число дней с общей и низовой метелями по месяцам и за год. Дни с поземками в это число не включались.

Общее число дней с метелью за сезон (октябрь—май) по территории области составляет 25—35, однако в отдельные годы оно может колебаться от 1—10 до 50—80. В зимы с частыми буранами число дней с метелями может достигать 20—30 за каждый зимний месяц.

При использовании данных этой таблицы следует учитывать, что частота метелей и их интенсивность сильно зависят от местных условий. В защищенных от ветра местах метели наблюдаются реже.

Таблица 67. *Средняя скорость ветра (м/сек).* Наибольшими скоростями ветра характеризуется весна и зима, наименьшими — лето. Средняя годовая скорость ветра по территории области колеблется в пределах 4—5,5 *м/сек.*

В летние месяцы скорость ветра имеет явно выраженный суточный ход: максимум днем и минимум ночью (амплитуда до 3 *м/сек*). Наоборот, зимой суточный ход скорости ветра слабо выражен (суточная амплитуда менее 1 *м/сек*).

Повторяемость ветра различных направлений по месяцам изображена графически на рис. 10. По длине отрезков прямых линий можно судить о частоте ветра того или иного направления за месяц.

Таблица 68. *Число дней с сильным ветром* ($\geqslant 15$ *м/сек*). В таб-

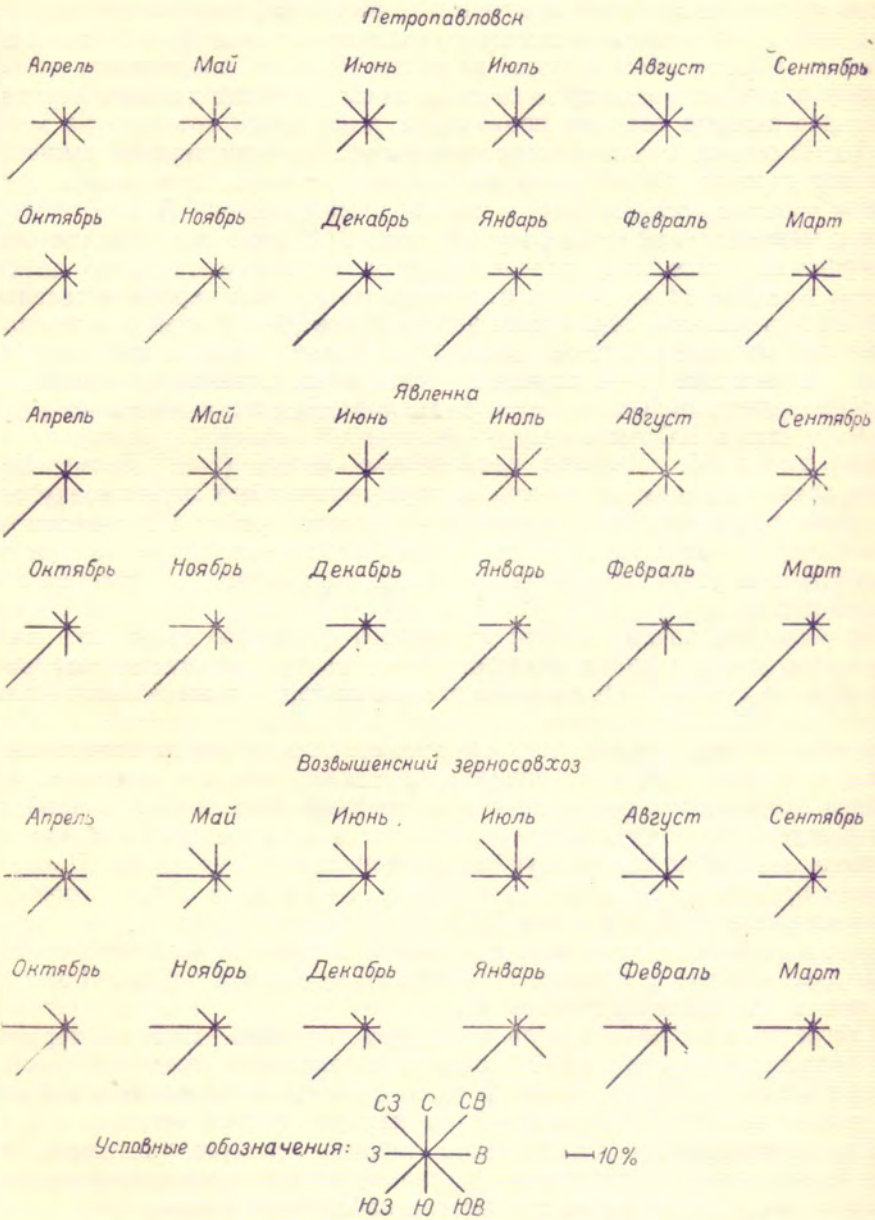


Рис. 10. Повторяемость ветра различных направлений (%).

лице дано среднее число дней с сильным ветром, т. е. число дней со скоростью ветра 15 *м/сек* по месяцам и за год.

Таблица 69. *Число дней с пыльной бурей.* В теплый период года в сухую погоду при наличии ветра наблюдаются пыльные бури, иногда приносящие большой вред сельскому хозяйству.

В среднем за год пыльных бурь наблюдается по области 3—8. В отдельные годы число дней с пыльными бурями достигает 12—22.

Значительное число пыльных бурь вызывает необходимость при распашке целинных и залежных земель проведения противоэрозионных мероприятий.

Таблица 70. *Число часов солнечного сияния и отношение наблюдавшегося солнечного сияния к возможному* (%). В таблице помещены сведения о числе часов солнечного сияния за каждый месяц и за год по

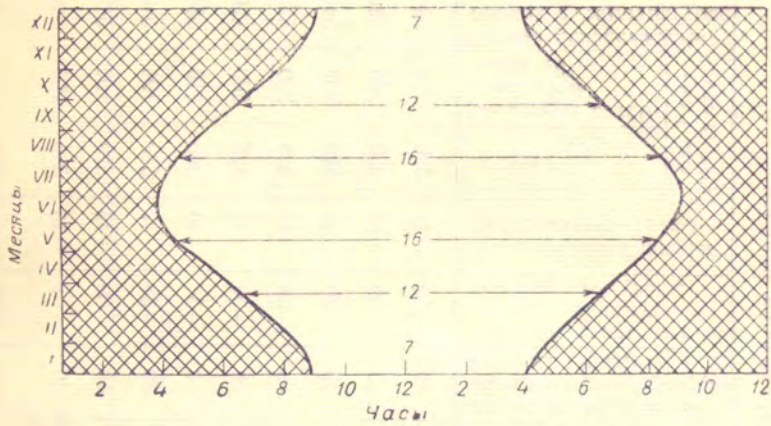


Рис. 11. Продолжительность дня и время восхода и захода солнца (декретное). Петропавловск (широта 54°50′, долгота 69°09′).

показаниям гелиографа системы Кемпбеля. В этой же таблице помещено отношение фактически наблюдавшегося числа часов солнечного сияния к возможному, т. е. к такому числу часов солнечного сияния, которое наблюдается в данном пункте при безоблачном небе от восхода до захода солнца. Это отношение наблюдавшегося солнечного сияния к возможному наибольшее летом (около 60%) и наименьшее зимой (23—46%).

Таблица 71. *Число ясных и пасмурных дней.* В таблице приводится число ясных и пасмурных дней по декадам за период с апреля по сентябрь по общей облачности с учетом не только нижних (кучевых и слоистых), но и верхних (перистых и перисто-слоистых) прозрачных облаков.

На рис. 11 графически изображена продолжительность дня (светлое поле рисунка) в часах и время восхода и захода солнца по декретному времени для Петропавловска.

Таблица 46

Климатические показатели по административным районам

№ района	Административные районы и станции		Продолжительность периода (дни)					Сумма положительных температур выше 10° (град.)	Средняя температура воздуха в 13 часов за июль (град.)	Абсолютный годовой максимум температуры воздуха (град.)	Средний из абсолютных годовых минимумов температуры (град.)	Абсолютный минимум температуры (град.)	Сумма осадков (мм)		Сумма испаряемости за период с температурой выше 10° (мм)	Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом (дни)	Средняя из максимальных декадных высот снежного покрова за зиму (см)	Сумма отрицательных среднесуточных температур ниже —10° (град.)
	районы	станции	безморозного	с температурой воздуха выше									за год	за период с температурой выше 10°				
				0°	5°	10°	15°											
I	Соколовский		110	190	160	130	80	2050	24	39	—39	—47	320	230	520	155	25	—1970
II	Полудинский		120	190	160	130	85	2060	24	40	—39	—46	330	230	530	150	25	—1970
III	Конюховский		115	190	165	130	85	2050	23	40	—39	—46	340	230	540	150	25	—2000
IV	Мамлютский	Интернациональная	110	190	165	130	80	2070	23	39	—38	—47	320	210	520	150	25	—1960
V	Петропавловский	Петропавловск	130	190	160	130	85	2070	24	40	—38	—46	320	200	520	150	25	—1940
VI	Пресновский	Благовещенское	120	190	165	135	90	2170	24	40	—38	—46	340	210	535	155	30	—1860
VII	Приишимский		115	190	160	130	85	2100	24	40	—38	—47	320	190	540	150	25	—1930
VIII	Советский	Киялы, зерносовхоз	115	190	165	130	85	2080	24	40	—39	—46	320	190	540	150	25	—1970
IX	Булаевский	Булаево, Возвышенский зерносовхоз	115	190	165	130	85	2080	23	40	—39	—46	320	200	540	150	25	—2000
X	Ленинский	Явленка	115	190	165	130	90	2150	24	41	—39	—48	310	190	540	150	20	—1900
XI	Октябрьский	Марьевка	120	190	165	135	90	2230	24	40	—38	—46	320	200	540	150	25	—1830

Таблица 47

Продолжительность безморозного периода, возможная в отдельные годы

Средняя многолетняя продолжительность (дни)	Продолжительность безморозного периода, обеспеченная в процентах лет								
	90	80	70	60	50	40	30	20	10
110	88	96	102	106	110	114	118	123	131
115	93	101	107	111	115	119	123	128	136
120	98	106	112	116	120	124	128	133	141
125	103	111	117	121	125	129	133	138	146
130	108	116	122	126	130	134	138	143	151

Таблица 48

Средняя декадная температура воздуха (град.)

№ и название станции	Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Июнь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. Интернациональная	−18,5	−18,9	−19,0	−18,4	−17,2	−16,1	−13,8	−11,5	−8,5	−3,8	1,2	5,8	9,3	11,2	13,0	15,0	16,9	18,1
2. Булаево	−18,8	−19,1	−19,3	−18,9	−18,0	−16,6	−14,8	−12,1	−8,6	−4,4	0,9	5,8	8,8	11,1	13,4	15,5	16,9	18,3
3. Петропавловск	−18,6	−19,2	−19,3	−18,5	−17,5	−16,1	−14,5	−11,7	−7,3	−2,8	0,9	4,8	8,2	11,2	14,1	15,6	16,9	18,1
4. Возвышенский зерносовхоз	−19,1	−19,6	−19,9	−19,5	−18,2	−16,6	−14,5	−11,8	−9,2	−4,6	1,7	5,6	8,7	11,4	14,1	15,9	17,1	18,2
5. Благовещенское	−18,2	−18,5	−18,8	−18,4	−17,4	−15,4	−13,5	−11,0	−8,6	−4,6	1,6	6,1	9,5	11,6	13,9	15,8	17,1	18,4
6. Явленка	−18,4	−18,6	−18,5	−18,0	−17,1	16,2	−14,8	−11,8	−7,3	−2,5	1,4	5,5	9,1	11,8	14,3	16,0	17,3	18,6
7. Киялы, зерносовхоз	−18,5	−18,9	−19,2	−18,9	−18,1	−17,2	−15,5	−11,9	−8,3	−2,3	0,2	4,0	9,3	11,4	13,5	15,0	16,5	18,0

№ и название станции	Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. Интернациональная	18,8	18,9	18,8	18,1	16,8	15,3	13,3	10,7	7,8	4,6	1,7	−1,2	−4,3	−7,9	−11,4	−14,3	−16,4	−17,6
2. Булаево	18,9	19,0	18,6	17,8	16,7	14,9	12,7	10,4	8,1	5,4	2,0	−1,3	−5,0	−8,0	−11,1	−14,7	−16,4	−18,0
3. Петропавловск	19,1	19,3	19,0	18,1	16,8	15,3	13,3	10,7	7,8	5,0	2,1	−1,0	−4,3	−7,9	−11,4	−14,3	−16,4	−17,6
4. Возвышенский зерносовхоз	19,0	19,2	18,8	18,0	16,6	15,2	12,8	10,6	8,3	5,0	2,4	−0,4	−3,7	−7,7	−12,4	−15,0	−16,5	−18,0
5. Благовещенское	19,0	19,2	19,1	18,3	17,3	16,1	14,0	11,3	8,6	5,5	2,1	−0,9	−4,2	−7,4	−10,4	−14,2	−16,0	−17,4
6. Явленка	19,6	19,7	19,3	18,5	17,0	15,5	13,4	10,8	8,3	5,3	2,1	−1,0	−4,7	−7,4	−10,5	−14,8	−15,6	−17,3
7. Киялы, зерносовхоз	18,9	19,0	18,9	17,9	16,4	14,8	12,5	10,5	8,4	5,7	1,9	−2,0	−6,0	−8,6	−11,1	−14,2	−15,7	−17,2

Таблица 49

Даты перехода средней суточной температуры воздуха через 0, ±5, ±10, ±15° и продолжительность периодов (дни) с температурой выше и ниже указанных пределов

№ и название станции	Выше пределов				Ниже пределов			
	0°	5°	10°	15°	0°	−5°	−10°	−15°
1. Интернациональная	13 IV 21 X 190	23 IV 4 X 163	8 V 17 IX 131	5 VI 26 VIII 81	21 X 13 IV 175	6 XI 2 IV 148	19 XI 22 III 124	6 XII 28 II 85
2. Булаево	14 IV 21 X 189	24 IV 6 X 164	10 V 17 IX 129	2 VI 25 VIII 83	21 X 14 IV 176	6 XI 4 IV 150	19 XI 22 III 124	7 XII 4 III 88
3. Петропавловск	13 IV 21 X 190	25 IV 5 X 162	11 V 17 IX 128	31 V 27 VIII 87	21 X 13 IV 175	8 XI 30 II 143	21 XI 20 III 120	7 XII 2 III 86
4. Возвышенский зерносовхоз	12 IV 25 X 195	22 IV 6 X 166	10 V 17 IX 129	31 V 26 VIII 86	25 X 12 IV 170	8 XI 4 IV 148	20 XI 23 III 124	6 XII 2 III 187
5. Благовещенское	13 IV 23 X 192	22 IV 6 X 166	8 V 20 IX 134	1 VI 31 VIII 90	23 X 13 IV 173	8 XI 4 IV 148	23 XI 20 III 118	9 XII 26 II 80
6. Явленка	12 IV 22 X 192	23 IV 7 X 166	10 V 18 IX 130	30 V 28 VIII 89	22 X 12 IV 173	5 XI 30 III 146	23 XI 21 III 119	11 XII 4 III 84
7. Киялы, зерносовхоз	14 IV 20 X 188	26 IV 7 X 163	8 V 18 IX 132	6 VI 24 VIII 78	20 X 14 IV 177	2 XI 2 IV 152	19 XI 22 III 124	9 XII 6 III 88

Таблица 50

Сумма положительных средних суточных температур воздуха за период с температурой выше 0, 5, 10, 15° нарастающим итогом на последний день декады (град.)

№ и название станции	Температура выше	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь		
		10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	31
1. Интернациональная	0°		14	72	165	277	420	570	739	920	1108	1297	1504	1685	1853	2021	2154	2261	2339	2385	2406	
	5			46	139	251	394	544	713	894	1082	1271	1478	1659	1827	1995	2128	2235	2313	2330		
	10				21	133	276	426	595	776	964	1153	1360	1541	1709	1877	2010	2076				
	15							78	247	428	616	805	1012	1193	1361	1439						
2. Булаево	0		11	69	157	268	415	570	739	922	1111	1301	1506	1684	1851	2015	2142	2246	2327	2381	2401	
	5			38	126	237	384	539	708	891	1080	1270	1475	1653	1820	1984	2111	2215	2296	2326		
	10					111	258	413	582	765	954	1144	1349	1527	1694	1857	1985	2050				
	15							125	294	477	666	856	1061	1239	1406	1468						
3. Петропавловск	0		11	59	141	253	408	564	733	914	1105	1298	1507	1688	1856	2024	2157	2264	2342	2392	2413	
	5			28	110	222	377	533	702	883	1074	1267	1476	1657	1825	1993	2126	2233	2311	2334		
	10					102	257	413	582	763	954	1147	1356	1537	1705	1873	2006	2072				
	15							156	325	506	697	890	1099	1280	1448	1540						
4. Возвышенский зерносовхоз	0		16	72	159	273	428	587	758	940	1130	1322	1529	1709	1875	2042	2170	2276	2359	2409	2433	2435
	5			51	138	252	407	566	737	919	1109	1301	1508	1688	1854	2021	2149	2255	2338	2364		
	10					114	269	428	599	781	971	1163	1370	1550	1716	1883	2011	2081				
	15							159	330	512	702	894	1101	1281	1447	1511						
5. Благовещенское	0		13	74	169	285	438	596	767	951	1141	1333	1543	1726	1899	2076	2216	2329	2415	2470	2491	2492
	5			45	140	256	419	567	738	922	1112	1304	1514	1697	1870	2047	2187	2300	2386	2418		
	10				21	137	290	448	619	803	993	1185	1395	1578	1751	1928	2068	2171				
	15							143	314	498	688	880	1090	1273	1446	1608						
6. Явленка	0		14	69	160	278	435	595	768	954	1150	1347	1559	1744	1914	2034	2218	2326	2409	2462	2483	2484
	5			41	132	250	407	567	740	926	1122	1319	1531	1716	1886	2056	2190	2298	2381	2417		
	10					118	275	435	608	794	990	1187	1399	1584	1754	1924	2058	2136				
	15						15	175	348	534	730	927	1139	1324	1494	1606						
7. Киялы, зерносовхоз	0		6	46	139	253	402	552	717	897	1086	1276	1484	1663	1827	1990	2115	2220	2304	2361	2380	
	5			22	115	229	378	528	693	873	1062	1252	1460	1639	1803	1966	2091	2196	2280	2314		
	10				21	135	284	434	599	779	968	1158	1366	1545	1709	1872	1997	2073				
	15							61	226	406	595	785	993	1172	1336	1397						

Таблица 51

Максимум температуры воздуха за год и число дней с высокими средними суточными температурами в теплый период года

№ и название станции	Максимум температуры воздуха (град.)	Число дней со средней суточной температурой				№ и название станции	Максимум температуры воздуха (град.)	Число дней со средней суточной температурой			
		20,1—25,0°	25,1—30,0°	30,1—35,0°	35,1—40,0°			20,1—25,0°	25,1—30,0°	30,1—35,0°	35,1—40,0°
1. Интернациональная	39	—	—	—	—	4. Возвышенский зерносовхоз . .	40	26	3	0	0
2. Булаево . .	40	25	2	0,1	0	5. Благовещенское	40	26	3	0	0
3. Петропавловск	40	27	5	0,1	0	6. Явленка . . .	41	27	4	0,1	0

Таблица 52

Средняя декадная температура почвы на разных глубинах (град.)

Глубина (см)	Поверхность почвы	Период наблюдений	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3. Петропавловск. Почва — чернозем суглинистый																	
5	Оголенная	1936—41, 1945—46, 1950—56	8,5	10,6	12,8	15,5	16,9	18,2	19,5	19,7	19,5	18,5	17,4	16,4	14,4	11,2	8,0
10	»	1936—39, 1945—46, 1950—56	8,0	10,0	12,0	14,1	16,2	17,7	18,9	19,1	18,9	18,3	17,0	15,6	14,3	11,2	8,0
15	»	1945—46, 1950—56	6,8	8,7	10,8	13,6	15,0	16,4	17,3	18,0	18,1	17,4	16,3	15,2	13,7	11,1	7,8
20	»	1951—56	5,5	7,9	10,3	12,7	14,0	15,2	16,3	16,5	16,4	15,8	15,7	15,6	13,8	11,1	8,0
4. Возвышенский зерносовхоз. Почва — среднегумусные черноземы, языковатые																	
5	Оголенная	1941, 1947—54	9,8	12,1	14,4	16,4	17,9	19,4	20,9	21,1	20,7	19,1	17,8	16,5	15,0	13,5	12,0
10	»	1941, 1947—54	8,3	10,7	13,1	15,2	16,8	18,4	19,7	20,1	19,9	18,5	17,3	16,1	14,9	13,5	12,1
15	»	1941, 1947—48, 1950—54	7,0	9,4	11,8	13,8	15,8	17,8	19,2	19,5	19,2	18,0	17,0	16,0	14,7	13,5	12,1
20	»	1947—48, 1950—54	5,0	7,8	10,6	13,2	14,8	16,4	17,7	17,9	18,1	17,5	16,5	15,5	14,4	13,3	12,2

Средняя декадная относительная влажность воздуха в 13 часов (%)

из сроков наблю

№ и название станции	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2. Булаево	70	61	52	45	43	45	48	49	50	51	52	53	54	54	53
3. Петропавловск	70	61	51	46	46	46	49	51	52	53	53	53	54	55	55
4. Возвышенский зерносовхоз	69	59	50	43	42	42	47	49	49	50	51	51	51	51	51
5. Благовещенское	68	62	48	46	44	45	48	49	51	52	53	53	52	52	52
6. Явленка	69	58	47	44	44	45	48	49	49	50	51	51	52	52	52

Средний декадный дефицит

№ и название станции	Период наблюдений	Январь			Февраль		
		1	2	3	1	2	3
2. Булаево	1937–54	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4
3. Петропавловск	1936–54	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
4. Возвышенский зерносовхоз	1937–44, 1947–54	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
5. Благовещенское	1937–54	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5
6. Явленка	1936–38, 1940–54	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

№ и название станции	Период наблюдений	Июль			Август		
		1	2	3	1	2	3
2. Булаево	1937–54	8,3	7,8	7,4	7,0	6,5	5,9
3. Петропавловск	1936–54	8,5	8,2	7,9	7,2	6,5	5,8
4. Возвышенский зерносовхоз	1937–44, 1947–54	9,3	9,2	9,0	8,3	7,4	6,6
5. Благовещенское	1937–54	8,7	8,6	8,5	8,0	7,4	6,8
6. Явленка	1936–38, 1940–54	8,7	8,7	8,6	8,1	7,2	6,4

[1] Таблицы 53 и 54 по техническим причинам помещены на стр. 90.

Таблица 55

и число дней с относительной влажностью в 13 часов ⩾80% и за любой дений ⩽30%

Сентябрь			Октябрь			Число дней с относительной влажностью													
						⩾80%							⩽30%						
1	2	3	1	2	3	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
52	51	53	57	64	72	7	2	2	4	4	5	7	4	9	4	1	2	2	1
54	54	55	59	66	73	6	2	2	3	3	3	8	4	6	3	3	2	2	1
50	50	51	56	63	70	8	2	2	3	2	4	7	5	11	5	3	3	5	2
52	52	53	58	65	73	8	2	2	4	3	4	8	3	8	4	2	3	3	1
53	54	55	57	64	72	5	3	2	2	3	4	8	4	9	4	3	3	3	2

Таблица 56

влажности воздуха (*мб*)

Март			Апрель			Май			Июнь		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0,4	0,6	0,9	1,8	3,1	4,4	6,1	7,4	8,2	8,5	8,6	8,6
0,4	0,5	0,7	1,5	3,0	4,4	5,8	6,6	7,3	7,9	8,2	8,5
0,3	0,5	0,8	1,9	3,4	4,9	6,4	7,4	8,3	8,8	9,1	9,2
0,5	0,6	0,7	1,5	3,0	4,5	6,3	7,3	8,3	8,6	8,7	8,8
0,4	0,6	0,8	1,5	3,2	5,0	6,5	7,1	7,6	7,9	8,2	8,5

Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
5,2	4,6	3,9	2,7	1,9	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3
5,0	4,4	3,7	2,6	1,8	1,1	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
6,0	5,2	4,4	3,1	2,0	1,2	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2
5,8	4,8	3,8	2,9	2,0	1,1	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
5,5	4,8	4,0	2,9	2,0	1,2	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3

Таблица 53

Даты последнего и первого заморозков и продолжительность безморозного периода в воздухе

№ и название станции	Даты						Продолжительность безморозного периода (дни)		
	последнего заморозка весной			первого заморозка осенью					
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
1. Интернациональная	26 V	—	10 VI	13 IX	28 VIII	—	109	86	—
2. Булаево	20 V	—	10 VI	15 IX	27 VIII	—	117	87	145
3. Петропавловск . . .	15 V	16 IV	11 VI	22 IX	19 VIII	8 X	129	96	169
4. Возвышенский зерносовхоз	24 V	—	15 VI	14 IX	10 VIII	3 X	112	82	143
5. Благовещенское . . .	19 V	—	10 VI	19 IX	28 VIII	4 X	122	82	149
6. Явленка	22 V	26 IV	18 VI	16 IX	11 VIII	4 X	116	71	146

Таблица 54

Повторяемость лет с заморозками в воздухе различной интенсивности по декадам (%)

№ и название станции	Минимальная температура воздуха (град.)	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3. Петропавловск	Ниже 2°	100	100	98	95	84	74	36	17	2				2	5	21	40	71	96	100	100	100
	„ 0	100	98	89	77	70	46	5	2						5	2	33	38	75	98	95	100
	„ —1	100	95	84	72	51	32								2	0	11	24	68	91	95	98
	„ —3	100	91	64	46	28	7								2	0	2	11	41	67	89	95
	„ —5	93	91	45	24	9											2	2	20	47	78	95
6. Явленка	Ниже 2°	100	100	94	100	97	97	62	19						20	71	85	85	100	97	100	100
	„ 0	100	100	88	85	70	55	5	10						2	19	35	47	88	97	100	100
	„ —1	97	100	82	79	60	35	5	5							19	23	38	85	94	100	100
	„ —3	94	85	63	43	27	17	5									8	16	53	80	97	95
	„ —5	88	70	43	18	7													29	47	85	88

Таблица 57

Среднее число дней с атмосферной засухой по месяцам, за вегетационный период и вероятность лет с засухой различной интенсивности

Типы засухи	Среднее число дней						Число дней за вегетационный период			
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	среднее	наименьшее	наибольшее	вероятность лет (%)
2. Булаево										
Средние	0,1	2	2	2	2	0,9	9	1	34	100
Интенсивные		0,1	0,5	0,4	0,1		1,1	0	6	44
Очень интенсивные				0,2			0,2	0	2	11
3. Петропавловск										
Средние		1	2	2	1	0,8	6,8	0	35	90
Интенсивные		0,1	0,3	0,4	0,2		1	0	6	53
Очень интенсивные				0,2			0,2	0	1	16
4. Возвышенский зерносовхоз										
Средние		2	3	3	3	1	12	3	39	100
Интенсивные		0,1	1	1	0,4		2,5	0	9	56
Очень интенсивные			0,1	0,3	0,1		0,5	0	3	19
5. Благовещенское										
Средние		2	2	2	3	1	10	0	31	94
Интенсивные		0,2	0,6	0,4	0,6		1,8	0	10	50
Очень интенсивные				0,3			0,3	0	3	11
6. Явленка										
Средние		2	3	3	3	2	13	0	42	100
Интенсивные		0,1	1	0,9	0,5		1,6	0	8	63
Очень интенсивные				0,2			0,2	0	2	16

Таблица 58

Среднее декадное количество осадков (*мм*)

№ и название станции	Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Июнь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. Интернациональная	*5*	*4*	*4*	*4*	*3*	*3*	*3*	*4*	*4*	4	5	6	8	10	12	14	17	19
2. Булаево	*4*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*3*	*3*	5	6	7	8	9	11	15	18	21
3. Петропавловск	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	5	7	9	10	11	15	18	18
4. Возвышенский зерносовхоз	*3*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*3*	*3*	4	5	6	7	9	11	15	17	20
5. Благовещенское	*5*	*4*	*3*	*3*	*3*	*2*	*3*	*3*	*4*	5	7	7	9	10	12	16	19	20
6. Явленка	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*3*	*2*	*3*	*3*	4	4	5	9	10	11	14	17	19

№ и название станции	Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. Интернациональная	19	19	19	18	16	14	11	9	8	8	7	7	*7*	*6*	*6*	*6*	*6*	*5*
2. Булаево	27	27	27	20	16	14	13	11	10	8	7	7	*6*	*5*	*5*	*4*	*4*	*4*
3. Петропавловск	20	20	19	16	16	14	10	10	10	9	8	8	7	6	5	5	5	4
4. Возвышенский зерносовхоз	23	23	21	15	13	11	10	9	8	7	7	6	*6*	*6*	*5*	*4*	*4*	*3*
5. Благовещенское	22	22	21	18	16	14	12	10	9	9	8	8	*7*	*7*	*6*	*6*	*5*	*5*
6. Явленка	18	20	19	16	14	13	11	9	8	7	6	7	*8*	*8*	*8*	*7*	*5*	*5*

Примечание. Курсивом напечатаны величины, исправленные поправкой на выдувание твердых осадков из дождемера.

Таблица 59

Высота снежного покрова на последний день декады (*см*)

№ и название станции	Период наблюдений	Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Средняя из наибольших декадных высот за зиму (*см*)	Средние запасы воды в снеге при наибольшей высоте (*мм*)
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
2. Булаево	1937—54	•	•	•	4	5	7	10	13	13	14	16	18	18	18	19	19	16	9	•	•	•	•	•		21	52
3. Петропавловск	1937—54	•	•	•	5	8	10	14	16	17	18	19	21	22	23	24	24	24	18	•	•	•	•	•	•	26	60
4. Возвышенский зерносовхоз	1938—44, 1946—54	•	•	•	5	8	11	13	16	17	19	20	21	23	24	25	25	28	21	12	•	•	•			28	67
5. Благовещенское	1937—54	•	•	•	4	5	8	14	16	18	18	20	21	24	26	26	27	28	25	14	•	•	•			30	93
6. Явленка	1938—54	•	•	•	3	5	6	9	11	10	12	13	16	17	17	17	15	15	11	8	•	•	•			20	50
8. Марьевка	1949—54		•	•	8	9	10	15	16	18	16	18	20	25	23	23	23	23	23	7	•					26	68

Примечание. Точка (•) обозначает, что более чем 50% лет в данной декаде снежный покров отсутствует.

Таблица 60

Средняя плотность снежного покрова на последний день декады

№ и название станции	Период наблюдений	Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Средняя плотность при наибольшей высоте
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
2. Булаево	1949—54	—	—	—	0,20	0,20	0,21	0,24	0,24	0,24	0,24	0,26	0,26	0,25	0,27	0,28	•	•	•	0,25
3. Петропавловск	1941—48, 1950—54	—	0,16	0,17	0,17	0,19	0,19	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,25	0,25	0,29	•	•	•	0,23
4. Возвышенский зерносовхоз	1940—44, 1946—54	—	—	0,19	0,19	0,19	0,19	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,28	0,30	•	•	0,24
5. Благовещенское	1945—55	0,18	0,21	0,22	0,22	0,23	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,29	0,30	0,31	0,31	0,33	0,36	•	•	0,31
6. Явленка	1949—54	0,11	0,22	0,19	0,19	0,22	0,22	0,24	0,25	0,26	0,25	0,25	0,28	0,28	0,29	0,27	0,35	•	•	0,25
8. Марьевка	1949—54	0,18	0,24	0,22	0,25	0,25	0,25	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	0,30	0,30	0,30	0,31	0,34	•		0,26

Примечание. Точка (•) обозначает, что более чем 50% лет в данной декаде снежный покров отсутствует.

Таблица 61

Вероятность различных дат установления снежного покрова высотой 10 *см* в отдельные зимы (%)

№ и название станции	16 X	1 XI	16 XI	1 XII	16 XII	1 I	16 I	1 II	16 II	Процент лет, когда продолжительность устойчивого снежного покрова высотой больше 10 *см* была меньше месяца
3. Петропавловск	0	10	20	40	80	90	98	100		0
6. Явленка . . .	0	10	25	50	70	75	80	80	90	10

Таблица 62

Вероятность различной продолжительности залегания снежного покрова высотой больше 20 и 50 *см* (%)

Высота снежного покрова (*см*)	Дни со снежным покровом указанной высоты не наблюдались	1—50 дней	51—100 дней	101—150 дней	> 150 дней
		2. Булаево			
Больше 20	40	30	15	15	0
» 50	100	0	0	0	0
		3. Петропавловск			
Больше 20	28	28	24	20	0
» 50	92	8	0	0	0
		5. Благовещенское			
Больше 20	28	28	33	11	0
» 50	100	0	0	0	0
		6. Явленка			
Больше 20	30	15	45	10	0
» 50	100	0	0	0	0

Таблица 63

Число дней и вероятность зим с морозами различной интенсивности

	Число дней с морозами ниже —20°					Итого за зиму	Процент зим с морозами ниже					
							—20°		—30°		—40°	
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март		1 день и более	6 дней и более	1 день и более	6 дней и более	1 день и более	6 дней и более
						3. Петропавловск — (1899—06, 1908—18, 1924—54 гг.)						
Всего	5	14	20	18	9	66	100	100	100	30	20	0
В том числе при высоте снежного покрова до 5 *см* включительно	1	0,5	0	0	0	2	30	5	5	0	0	0
От 6 до 10 *см* . .	3	3	2	2	0,1	10	60	40	30	10	5	0
						6. Явленка (1902—13, 1922—23, 1926—54 гг.)						
Всего	7	14	21	18	9	69	100	100	100	50	30	0
В том числе при высоте снежного покрова до 5 *см* включительно	3	2	0	0	0,05	5	50	20	25	0	0	0
От 6 до 10 *см* . .	2	4	7	1	1	15	40	30	45	25	25	0

Таблица 64

Характеристика оттепелей

Наименование показателей	Средняя дата зимнего периода		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Всего за период
	начало	конец						
Петропавловск (1925—54 гг.)								
Число дней с максимальной температурой выше 0° за зимний период	6 XI	31 III	3	0,6	0,2	0,6	2	6
Число дней с максимальной температурой выше 5° за зимний период			0,2	0	0	0	0	0,2
Количество оттепелей с продолжительностью 1—5 дней			1	0,5	0,2	0,4	1	3
Более 5 дней			0,03	0	0	0	0,04	0,07
Явленка (1927—30, 1934—54 гг.)								
Число дней с максимальной температурой выше 0° за зимний период	7 XI	28 III	4	0,7	0,3	0,9	3	9
Число дней с максимальной температурой выше 5° за зимний период			0,4	0	0	0	0	0,4
Количество оттепелей с продолжительностью 1—5 дней			1	0,5	0,1	0,6	1	3
Более 5 дней			0	0	0	0	0,05	0,09

Таблица 65

Глубина промерзания почвы (*см*)

№ и название станции	Тип почвы механический состав	Период наблюдений	1 XII	1 I	1 II	1 III	1 IV	Максимальная глубина промерзания почвы за зимний сезон		
								средняя многолетняя	наибольшая	наименьшая
4. Возвышенский зерносовхоз	Средний чернозем суглинистый	1941—42, 1947—53	50	80	95	100	105	115	150	50
5. Благовещенское	Чернозем с супесчаными разностями и пятнами солончаков	1948—54	25	60	75	90	90	95	150	70
6. Явленка	Средний чернозем супесчаный	1949 - 54	60	75	100	135	145	145	210	125

Таблица 66

Число дней с метелью

№ и название станции	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Год
2. Булаево	0,9	2	4	5	4	6	0,5	0,2	23
3. Петропавловск . . .	0,7	3	8	8	7	7	1	0,1	35
4. Возвышенский зерносовхоз	0,4	2	6	5	6	6	0,7	0,2	26
5. Благовещенское . .	0,5	3	6	7	8	7	0,9	0,1	32
6. Явленка	0,4	3	5	6	5	4	0,6	0,1	24

Таблица 67

Средняя скорость ветра (*м/сек*)

№ и название станции	Высота флюгера (*м*)	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
2. Булаево . . .	8	4,0	4,3	4,6	4,6	4,4	3,5	3,2	2,8	3,4	4,0	3,8	4,0	3,9
3. Петропавловск	12	6,0	6,3	6,7	6,1	6,0	5,0	4,7	4,3	4,7	5,6	5,7	5,9	5,6
4. Возвышенский зерносовхоз .	8; 10	4,7	5,2	6,0	5,2	5,1	4,2	3,8	3,6	4,3	4,7	4,6	5,0	4,7
5. Благовещенское	9	4,9	5,5	6,0	5,2	5,2	4,2	3,9	3,7	4,3	5,0	4,8	5,3	4,8
6. Явленка	10	5,4	6,4	6,4	5,6	5,8	4,6	3,7	3,7	4,6	5,0	4,6	4,8	5,0

Таблица 68

Число дней с сильным ветром ($\geqslant 15$ *м/сек*)

№ и название станции	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
2. Булаево	1	0,7	2	2	1	1	0,3	0,2	0,6	0,9	0,2	0,6	10
3. Петропавловск . .	4	3	5	5	6	4	2	2	3	3	3	3	43
4. Возвышенский зерносовхоз	2	2	4	2	3	1	0,3	0,5	1	2	1	2	21
6. Явленка	5	7	8	5	5	4	2	2	3	4	2	3	50

Таблица 69

Число дней с пыльной бурей

№ и название станции	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Год
2. Булаево	0	0,2	0,4	0,7	0,6	0,6	0,7	0,2	0	3
3. Петропавловск	0	0,2	0,9	0,6	0,4	0,6	0,3	0,1	0	3
4. Возвышенский зерносовхоз	0	0,2	0,8	0,2	0,4	0,6	0,6	0,2	0	3
5. Благовещенское	0	0,2	0,8	0,9	0,3	0,2	0,5	0,1	0	3
6. Явленка	0	0,7	2	1	1	2	0,9	0,3	0,05	8

Таблица 70

Число часов солнечного сияния и отношение наблюдавшегося солнечного сияния к возможному (%)

№ и название станции		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
6. Явленка	Число часов	66	112	155	195	250	256	293	247	171	89	58	47	1939
	%	30	46	50	53	56	57	62	60	51	31	23	23	

Таблица 71

Число ясных и пасмурных дней

№ и название станции	Дни	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3. Петропавловск	Ясные	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Пасмурные	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
6. Явленка	Ясные	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
	Пасмурные	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3

Раздел V

ВЛИЯНИЕ МЕСТНЫХ УСЛОВИЙ НА КЛИМАТ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОМЕЛИОРАТИВНЫХ И АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Правильное ведение сельского хозяйства на современном уровне немыслимо без точного и детального учета местных климатических, почвенных, а также микроклиматических особенностей территории расположения хозяйства.

Местные физико-географические условия вносят существенные изменения в климат области. Целью настоящего раздела является выявить основные особенности местных условий и их влияние на климат области. Это даст возможность специалистам сельского хозяйства учесть микроклиматические особенности отдельных полей, наблюдающиеся в зависимости от высоты и формы рельефа, экспозиции склона и других факторов, и на основе этого провести правильное размещение культур на посевных площадях хозяйства и закладку плодово-ягодных садов. Микроклиматические особенности сельскохозяйственных полей выражаются главным образом в различии режима влажности почвы и температуры приземных слоев воздуха. Учитывая эти особенности в конкретном хозяйстве, сельскохозяйственные культуры следует размещать по длине их вегетационного периода: более поздние сорта культур необходимо высевать или высаживать в открытый грунт на более возвышенных местах, ранние сорта — на пониженных.

Для теплолюбивых культур, легко повреждаемых заморозками, следует учитывать также защищенность места от холодных ветров.

В этом разделе также освещается вопрос об изменении микроклимата под влиянием снегозадержания и других мелиоративных мероприятий, наиболее эффективных для данной области.

Существенную роль в возделывании сельскохозяйственных культур играют микроклиматические различия, которые формируются под влиянием агротехнических мероприятий.

Особенности расположения полей на местности (возвышенность, долина, котловина и т. п.) могут вносить значительные поправки в климатические данные, определяемые по показаниям метеорологических станций (в психрометрической будке на высоте 2 *м*).

Для характеристики влияния местных условий на климат используются наблюдения И. А. Гольцберг, проведенные с этой целью в северных областях Казахстана.

Таблица 72. *Изменение длительности безморозного периода, интенсивности заморозков и суммы температур по сравнению с ровным открытым местом.* В таблице представлены данные об изменении термического режима в условиях слабопересеченного рельефа по сравнению с ровным открытым местом.

Рельеф Северо-Казахстанской области имеет в целом равнинный характер с небольшими склонами, широкими долинами, которые вносят некоторые изменения в термический режим территории.

Так, у подножий и нижних частей склонов с застоем холодного воздуха (относительная высота склонов 0—15 *м*) безморозный период сокращается на 12—15 дней. В котловинах и широких плоских долинах этот период сокращается на 8—12 дней. Интенсивность заморозков в этих пониженных условиях рельефа повышается на 2—4°, сумма температур уменьшается у подножий на 200—250°, в долинах — на 100—200° по сравнению с ровным местом. Побережья озер и города оказывают положительное влияние на термический режим местности. Так, например, безморозный период здесь увеличивается на 8—12 дней, интенсивность заморозков уменьшается на 2—3°, а накопленные суммы положительных температур возрастают на 100—150°. Это позволяет использовать приозерные и пригородные участки для создания на них овощных хозяйств. Данная таблица практически может быть использована для внесения поправок на условия слегка холмистого рельефа. Это даст возможность специалистам сельского хозяйства провести правильное размещение культур с целью более полного использования местных особенностей территории области.

Таблица 73. *Продолжительность безморозного периода в воздухе и на поверхности почвы (дни) в зависимости от средней продолжительности его в воздухе (по И. А. Гольцберг).* Из данных таблицы видно, что продолжительность безморозного периода на почве существенно отличается от продолжительности его в воздухе и в среднем может сокращаться на 40 дней. Наименьшая продолжительность безморозного периода на почве может составлять 45 дней, что почти вдвое меньше продолжительности безморозного периода в воздухе.

Средняя продолжительность периода без заморозков в воздухе ниже определенной интенсивности увеличивается с ростом интенсивности заморозков. Так, средняя продолжительность периода без заморозков ниже —1° составляет 110 дней, а ниже —4° уже 140 дней, что объясняется меньшей повторяемостью заморозков бóльшей интенсивности. Имея величину средней продолжительности безморозного периода в воздухе для определенной местности, можно использовать данные приведенной таблицы для выявления продолжительности безморозного периода на почве и в воздухе ниже определенной интенсивности.

Таблица 74. *Средний безморозный период для отдельных культур на уровне травостоя для ровного открытого места (по И. А. Гольцберг).* Каждая сельскохозяйственная культура создает свои микроклиматические условия, среди которых одним из важных является продолжительность безморозного периода. В зависимости от морозоустойчивости сельскохозяйственных культур продолжительность безморозного периода для различных культур будет различной.

В таблице представлена продолжительность безморозного периода для отдельных культур в сравнении с длиной безморозного периода в воздухе. Длина безморозного периода определяется главным образом критическими температурами в период вегетации, а также высотой травостоя в период появления опасных заморозков.

Безморозный период в воздухе продолжительностью в 120 дней применительно к яровой пшенице будет увеличен до 130 дней, так как эта культура повреждается в фазе всходов на уровне травостоя только при температуре —8, —9°. Применительно к картофелю, повреждающемуся при —3°, этот период сокращается до 100 дней, для овощных и бахчевых культур, не переносящих даже —1°, он сокращается до 90 дней.

Время прекращения заморозков весной и наступление их осенью

также различно для различных культур. Так, если заморозки в воздухе (на высоте 2 *м*) прекращаются уже к 5 мая, то для картофеля они заканчиваются к 30 мая, а для овощных и бахчевых — только к 5 июня. Возобновление осенних заморозков в воздухе происходит в разные годы в период с 5 по 20 сентября, для отдельных же культур период возобновления их растягивается до месяца — с 15 августа по 15 сентября.

С уменьшением продолжительности безморозного периода (5 июня — 5 сентября) в воздухе продолжительность его для отдельных культур также сокращается и для картофеля он составляет 65 дней, а для овощных культур 55 дней. При этом начало безморозного периода приходится на 25 июня, а конец уже на 15 августа. В условиях укороченного безморозного периода сбор овощных и бахчевых возможен лишь в отдельные годы с аномально повышенными температурами летних месяцев или возможен сбор только раннеспелых сортов. Имея данные по заморозкам и продолжительности безморозного периода в воздухе по определенному пункту, с помощью этой таблицы можно установить сроки наступления заморозков и длину безморозного периода применительно к отдельным культурам.

Так, в среднем многолетнем заморозки в Северо-Казахстанской области прекращаются 15—25 мая, возобновляясь к 20 сентября. Отсюда наиболее вероятна продолжительность безморозного периода для яровой пшеницы 130 дней, для картофеля 100 дней, для овощных 90 дней. Эти данные могут быть использованы также при подборе сортов пределенных культур для посевных площадей данной области.

Северо-Казахстанская область отличается однородностью рельефа и залесенностью территории. Степень засушливости климата по сравнению с другими областями Северного Казахстана заметно ослабевает. Тем не менее такие мелиоративные меры, как снегозадержание и в степных районах полезащитное лесоразведение, вносят существенные изменения в микроклиматические особенности территории области.

Одной из эффективных мер по дополнительному увлажнению почвы является снегозадержание, которое способствует не только лучшему режиму влажности пахотных слоев почвы, но и предохраняет ее от глубокого промерзания в суровых зимних условиях области.

С увеличением мощности снежного покрова заметно повышается температура почвы на глубине узла кущения озимых (2—3 *см*), что предохраняет их от вымерзания. Температура почвы верхних слоев под снежным покровом возрастает на 6—7° по сравнению с температурой почвы без снежного покрова. Заметно уменьшается также суточная амплитуда температуры в зимний сезон (разница между самой низкой и самой высокой температурой за сутки), что также важно для перезимовки озимых. Так, на поверхности снега суточная амплитуда температуры в ясный морозный день равняется 30°, на глубине 5 *см* от поверхности снега она снижается до 16°, на глубине 9 *см* — до 11,3°, а на глубине 24 *см* она равна только 2,7°.

Уменьшение глубины промерзания почвы оказывает положительное влияние на характер весеннего стока. При меньшей глубине промерзания расход воды на весенний сток значительно уменьшается, поэтому бóльшая часть воды просачивается в почву, что способствует ослаблению вредного влияния на растения ранневесенней засухи.

Исследования многих опытных станций Казахского института земледелия показали, что наиболее эффективным является снегозадержание кулисами из высокостебельных растений (подсолнечник, кукуруза). Лучший срок сева кулисных растений — конец июня и начало июля. Но в каждом конкретном районе кулисы следует высевать с таким расчетом,

чтобы растения успели окрепнуть и одревеснеть к началу осенних заморозков.

По многолетним данным опытных учреждений Казахстана, кулисы повышают урожай яровой пшеницы в среднем на 4—5 *ц/га*.

Установлено также, что на кулисных парах почва промерзает до 50—70 *см*, в то время как на полях без кулис она промерзает на глубину 1,5—2 *м*.

Снегозадержание можно проводить также снегопахами-снегособирателями, которые делают валики высотой 40—70 *см* и могут накапливать снег на полях слоем 35—50 *см*. Последнее даст возможность накопить воды на полях на 500—800 *т* (на 1 *га*) больше, чем на полях без снегозадержания.

По данным Уральской селекционной станции, снегозадержание снегопахами увеличивает урожай зерновых на 2—3 *ц* с гектара.

Наряду с этими мерами важное значение в степных районах области имеет полезащитное лесоразведение, способствующее бо́льшему накоплению снега главным образом за счет уменьшения скорости ветра в приземных слоях. Наиболее равномерное распределение снега на полях дают полосы продуваемой конструкции. Установление метода лесоразведения определяется местными физико-географическими условиями района расположения того или иного хозяйства.

Таблица 72

Изменение длительности безморозного периода, интенсивности заморозков и суммы температур по сравнению с ровным открытым местом

Местоположение	Отклонения от ровного места				
	безморозный период (дни)			интенсивность заморозков весной и осенью (град.)	сумма температур (град.)
	начало	конец	период		
Подножия и нижние части склонов с застоем холодного воздуха $\Delta h = 0 - 15$ *м* . . .	−6, −7	−6, −8	−12, −15	−3, −4	−200, −250
Широкие плоские долины и котловины с подтоком холодного воздуха с окружающих склонов	−3, −5	−5, −7	−8, −12	−2, −4	−100, −200
Побережия озер (площадь более 10 *км*^{2}) до 0,5—1 *км* от берега	+2, +3	+5, +10	+8, +12	+2, +3	+100, +150
Города	+2, +3	+6, +7	+8, +10	+2, +3	+100, +150

Таблица 73

Продолжительность безморозного периода в воздухе и на поверхности почвы (дни) в зависимости от средней продолжительности его в воздухе (по И. А. Гольцберг)

Средняя продолжительность		Наименьшая продолжительность		Средняя продолжительность периодов без заморозков в воздухе ниже указанной интенсивности			
в воздухе	на почве	в воздухе	на почве	−1°	−2°	−3°	−4°
100	60	60	—	110	120	130	140
120	80	85	45	130	140	150	160

Таблица 74

Средний безморозный период для отдельных культур на уровне травостоя для ровного открытого места (по И. А. Гольцберг)

В воздухе			Яровая пшеница			Картофель			Огурцы, бахчевые		
начало	конец	продолжительность	начало	конец	продолжительность	начало	конец	продолжительность	начало	конец	продолжительность
20 V	20 IX	120	5 V	15 IX	130	30 V	5 IX	100	5 VI	1 IX	90
25 V	15 IX	110	10 V	10 IX	120	5 VI	1 IX	85	10 VI	25 VIII	75
1 VI	10 IX	100	15 V	5 IX	110	10 VI	25 VIII	75	15 VI	20 VIII	65
После 5 VI	5 IX	90	20 V	1 IX	100	15 VI	20 VIII	65	25 VI	15 VIII	55

Раздел VI

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О РЕЖИМЕ РЕК И ВОДОЕМОВ

В связи с ростом сельскохозяйственного производства, организацией новых совхозов и развитием зернового хозяйства, особенно в степных районах юго-западной и юго-восточной части территории области, увеличивается потребность в воде, которая необходима как для промышленного и бытового водоснабжения, так и для орошения сельскохозяйственных, главным образом овощных культур, и обводнения пастбищ и сенокосов. Разрешение этой задачи возможно при совместном использовании подземных и поверхностных вод. Большую роль в повышении урожая сельскохозяйственных культур играет накопление влаги в почве за счет задержания снега и талых вод. Задержание талых вод особенно важно на склонах, где наблюдается поверхностный сток и смыв более плодородного верхнего слоя почвы.

Для задержания талых вод в таких случаях обычно устраивают поперек склонов валы из снега, обваловывают пашню, проводят щелевание почвы поперек склонов специальными ножевыми плугами, посыпают снег полосами поперек склонов различными темно-цветными веществами (золой, сажей, землей, навозом-сыпцом, торфом и т. п.). Путем мелких прикопок проводят коптаж воды из стекающих ручейков, лужиц и т. п.

Реки Северо-Казахстанской области принадлежат к бассейну Карского моря. Общим для крупных степных рек является наличие хорошо разработанного русла, обширной долины с широкой поймой.

Основной крупной рекой на территории области является р. Ишим. Остальные водотоки области весьма малы и в большинстве случаев заканчиваются в озерах и разливах.

Скорости течения воды на реках в межень составляют 0,08—0,6 *м/сек*, в половодье 0,8—1,3 *м/сек*.

Реки, в том числе и Ишим, зарегулированы многочисленными мельничными плотинами и колхозными ГЭС.

Питание рек в основном снеговое. Роль грунтовых и дождевых вод в нем незначительна.

Характерным для режима рек является наличие резко выраженного сравнительно короткого весеннего поводолья, низкой летне-осенней и зимней межени.

Подъем уровней воды на большинстве рек области начинается в среднем в конце апреля. Весеннее половодье обычно проходит одной волной. Пик его наступает в конце апреля, ранний срок отмечен 19 апреля (1940 г.), поздний 15 мая (1939 г.). Спад половодья более плавный и растянутый. Заканчивается половодье в середине июня. В отдельные годы в зависимости от характера весны оно может начинаться и заканчиваться раньше или позже вышеуказанного срока. Общая продолжительность его равна двум месяцам, наибольшая 3,5 (1943 г.), наименьшая 26 дням (1939 г.).

Ежегодно в период весеннего половодья наблюдаются разливы рек, ширина которых колеблется в пределах 0,5—15 *км*. Глубина затопления поймы достигает 3—4 *м*, продолжительность стояния воды на ней равна 10—15 дням.

В землепользовании колхозов и совхозов имеются пойменные и кратковременно заливные сенокосные угодья, расположенные в основном вдоль р. Ишима. Площадь заливных сенокосов можно увеличить с помощью плотин и перемычек, преграждающих русло для затопления поймы.

Эти заливные участки поймы могут использоваться также под посев кукурузы и посадку огородов.

Летне-осенняя межень продолжается 2,0—3,5 месяца. Высота уровней в этот период не превышает 0,1—0,2 *м*, очень редко, при летних дождевых паводках, она достигает 0,5 *м*. Уровенный режим многих малых рек области, вытекающих или протекающих через озера, зависит в основном от регулирующего влияния этих водоемов.

Зимние уровни устойчивы, и колебания их в течение зимы незначительны. В отдельные годы при ледоставе наблюдаются подъемы уровней до 2,5 *м* (р. Ишим — г. Петропавловск, 1949 г.).

Первые ледовые образования — забереги, шуга, реже сало — наблюдаются в конце октября—начале ноября. Осенний ледоход на реках обычно отсутствует. Ледостав наступает в середине ноября. Наибольшая продолжительность его равна 173 дням (1940-41 г.), наименьшая — 131 дню (1937-38 г.). Ледяной покров устойчивый. Максимальная толщина льда отмечается в конце марта — начале апреля и составляет 0,5—1,5 *м*.

Большое значение для хозяйственного использования имеют сведения о сроках замерзания и вскрытия рек, а также о толщине льда. Эти сведения необходимы при проектировании гидротехнических сооружений, для перегона скота, проезда по льду тракторов, гужевого и автомобильного транспорта.

Таблица 75. *Сроки вскрытия и замерзания рек.* Реки вскрываются обычно в первой половине апреля, через 2—5 дней после начала подъема уровня воды. Вскрытие происходит дружно и сопровождается ледоходом, который продолжается в течение 3—10 дней. Очищаются реки от льда в среднем в середине апреля (табл. 75). Ранние даты вскрытия и замерзания р. Ишима и других наблюдаются в годы с наиболее ранней и дружной весной и ранней осенью и, наоборот, в затяжные и холодные весны и при поздней осени отмечаются поздние даты. В связи с более южным положением постов у сс. Явленка, Марьевка вскрытие, очищение и замерзание происходит раньше, чем у г. Петропавловска. Однако, как видно из табл. 75, оказалось, что даты вскрытия, замерзания и очищения р. Ишима от льда у г. Петропавловска отмечены раньше, чем у сс. Явленка, Марьевка. Это можно объяснить тем, что периоды наблюдений постов Марьевка, Явленка и Петропавловск различны.

Среднее превышение уровня воды при вскрытии над предвесенним уровнем на р. Ишиме (г. Петропавловск) составляет около 4 *м*, наибольшее 9 *м* (1941 г.) и наименьшее 0,4 *м* (1936 г.).

Характерной особенностью р. Ишима и других рек области является весьма неравномерный режим стока, резко колеблющийся по месяцам года, по отдельным годам, а также по более длительным многолетним периодам, что затрудняет сельскохозяйственное использование.

Таблица 76. *Среднегодовой расход воды и распределение стока по месяцам.* Из таблицы видно, что среднегодовые расходы воды [1] неодинаковы и распределяются они в году неравномерно.

---

[1] Расход воды — количество воды, протекающей в единицу времени через данное живое сечение реки. Расход воды выражается в $м^3/сек$.

Распределение стока по сезонам года характеризуется следующими данными: весной — около 90, летом — 5,5, осенью — 2,5, зимой — 3,0%. Из приведенных данных видно, что бо́льшая часть стока проходит в период весеннего половодья.

Средний годовой модуль стока [1] по области изменяется незначительно, и величина его у г. Петропавловска равна 0,5 *л/сек* с 1 *км*², а на крайнем юго-западе у с. Марьевка он составляет 0,85 *л/сек*.

Таблица 77. *Многолетние характеристики расхода воды* (*м*³/*сек*). Сведения о максимальных расходах необходимы при планировании промышленных предприятий, новостроек и размещения на поливе сельскохозяйственных культур.

Максимальные расходы воды обычно проходят в апреле—мае и тогда они достигают значительных величин. Так, например, на р. Ишиме (г. Петропавловск) расход воды оказался равным 3760 *м*³/*сек* (1942 г.), у с. Марьевка — 2940 *м*³/*сек* (1949 г.), на р. Нижний Бурлук (с. Соколовка) — 50,2 *м*³/*сек* (1951 г.).

В летне-осенний и зимний периоды средние и малые реки после спада весеннего половодья становятся маловодными. Расходы воды в это время имеют почти нулевые значения.

Пересыхание и промерзание рек области — частое явление. Отмечены случаи даже полного пересыхания и промерзания р. Ишим у г. Петропавловска (1937 г.).

Таблица 78. *Средняя температура воды рек* (*град*). Для промышленных и хозяйственных целей необходимо знать также и температуру воды. Годовой ход ее по рр. Ишим, Нижний Бурлук приведен в таблице. Наиболее высокие среднемесячные температуры воды наблюдаются в июне — июле. В отдельные дни температура воды может достигать 28°.

Вода рек в период весеннего половодья мутная, в межень прозрачная, в отдельных изолированных плёссах она приобретает затхлый запах. Общая жесткость воды колеблется в пределах 5—25,4°. За градус жесткости воды принято считать содержание в литре воды 10 *мг* окиси кальция. Вода считается пригодной для бытовых и хозяйственных нужд, когда в ней отсутствуют вредные для организма вещества и примеси и когда вода обладает небольшой минерализацией (сухой остаток не свыше 1—3 *г* в литре воды).

Таблица 79. *Химический состав воды* (*р. Ишим — г. Петропавловск*). В летний и зимний периоды минерализация воды резко возрастает, в ней преобладают магний, кальций и увеличивается содержание хлора. Преобладание в ней солей углекислого натрия делает воду не пригодной для орошения и сельскохозяйственных культур. Для заправки тракторов, автомобилей, комбайнов вода должна быть мягкой (при жесткости не более 7°).

Таблица 80. *Испарение с водной поверхности малых водоемов* (*мм*). Для решения практических задач (определение величины потери воды из прудов, водохранилищ) расчеты испарения с водной поверхности имеют огромное значение. Величина испаряемости за период апрель—ноябрь изменяется по области примерно от 760 до 800 *мм* (табл. 80).

Данные об испарении воды с водной поверхности малых водоемов, вычисленные расчетным методом, до некоторой степени могут служить относительной оценкой интенсивности процессов испаряемости влаги из почвы и ее расхода на транспирацию растительным покровом, а следовательно, они дают представление о водообеспеченности сельскохозяйственных культур в различные месяцы вегетационного сезона и по различным зонам территории области.

[1] **Модуль** стока — количество воды, стекающей в единицу времени с единицы площади водосбора, и выражается он в *л/сек* с 1 *км*².

Таблица 75

Сроки вскрытия и замерзания рек

№ станции (поста)	Название реки	Станция (пост)	Период наблюдений	Вскрытие (начало весеннего ледохода)			Очищение от льда			Замерзание (начало ледостава)		
				среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее
6	Ишим	с. Явленка	1949–53	22 IV	11 IV 1951	29 IV 1952	25 IV	13 IV 1951	1 V 1949	30 X	26 X 1952	5 XI 1949
9	Ишим	г. Петропавловск . .	1932–53	18 V	4 IV 1933	1 V 1942	22 IV	11 IV 1933	5 V 1942	17 XI	30 X 1940	5 XII 1947
10	Ишим	с. Марьевка	1949–53	20 IV	10 IV 1951	27 IV 1952	23 IV	12 IV 1951	1 V 1952	28 X	25 X 1952	4 XI 1949

Таблица 76

Среднегодовой расход воды и распределение стока по месяцам

№ станции (поста)	Название реки	Станция (поста)	Средний годовой расход воды ($м^3/сек$)	Распределение стока по месяцам (в % от годового)											
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
9	Ишим	г. Петропавловск	56,1	0,5	0,4	0,4	18,0	60,0	11,0	3,8	1,8	1,3	1,2	0,9	0,7
10	Ишим	с. Марьевка	32,1	0,5	0,5	0,6	32,7	48,6	9,0	2,8	1,3	1,1	1,2	1,0	0,7

Таблица 77

Многолетние характеристики расхода воды ($м^3/сек$)

№ станции (поста)	Название реки	Станция (пост)	Период наблюдений	Площадь водосбора ($км^2$)	Наименование характеристик	Средние месячные расходы воды												Средний годовой расход воды
						I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
9	Ишим	г. Петропавловск	1932—53	115 000	Средний	3,25	2,87	2,83	154	375	76,0	23,5	11,4	7,79	7,18	5,56	4,06	56,1
					Наибольший	7,40	7,63	7,72	1090	1560	223	53,6	25,6	16,0	15,5	12,1	8,7	178,0
					Наименьший	0,26	0,040	0,37	1,21	14,3	6,81	3,64	2,18	1,39	1,01	1,04	0,57	3,52
10	Ишим	с. Марьевка	1949—53	111 000	Средний	1,75	1,75	2,22	122	182	45,0	10,5	5,3	4,2	4,4	4,0	2,3	32,1
					Наибольший	4,20	4,53	6,82	2940	1320	215	45,0	11,4	8,48	8,48	7,80	6,50	94,9
					Наименьший	0,44	0,52	0,56	0,72	10,8	7,48	2,10	1,51	1,30	1,30	0,92	0,83	0,44
11	Нижний Бурлук	с. Соколовка	1950—53	3 950	Средний					1,62	0,35	0,19	0,11	0,090				
					Наибольший				50,2	9,09	0,77	0,77	0,58	0,33	0,49	0,13		
					Наименьший	прмз	прмз	прмз	прмз	0,19	0,10	0,058	0,038	0,038	прмз	прмз	прмз	

Таблица 78

Средняя температура воды рек (град.)

№ станции (поста)	Название реки	Станция (пост)	Период наблюдений	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Максимальная температура, наблюдавшаяся за период и дата
9	Ишим	г. Петропавловск	1936—53	0,9	11,2	17,6	19,5	18,0	11,8	4,2	0,9	28,1 6 VII 1938
10	Ишим	с. Марьевка	1949—53		13,1	18,6	19,6	18,0	10,3	3,0		28,1 16 VII 1949
11	Нижний Бурлук	с. Соколовка	1950					16,5	11,8	3,1		

Таблица 79

Химический состав воды

(р. Ишим — г. Петропавловск)

Дата взятия пробы	Ионная часть						Сумма минеральных веществ	Общая жесткость в немецких градусах
	Катионы			Анионы				
	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	$Na^{\cdot} + K^{\cdot}$	$HCO_3^{\prime}$	$SO_4^{\prime\prime}$	$Cl^{\prime}$		
24 IV 1941	34,3	4,8	2,2	80,3	23,0	13,9	122	5,89
25 VI 1942	65,7	20,0	19,5	204,2	47,7	48,4	405,5	13,8
25 IX 1942	85,7	26,2	80,5	275,2	66,6	133,2	667,4	18,0
16 III 1949	108,6	23,1	209,5	305,0	70,8	327,2	1044,2	20,5
16 IV 1959	111,4	27,9	124,8	273,2	29,6	274,3	841,2	22,0
15 IV 1951	43,1	17,6	30,0	137,6	20,6	74,9	323,6	10,1
30 IV 1951	41,0	21,2	52,0	142,8	61,7	79,9	398,8	10,6
17 V 1951	92,2	44,3	—	228,2	185,1	—	—	23,1
15 VI 1951	67,3	21,5	177,2	201,4	205,7	164,4	837,5	14,4
31 VII 1951	76,2	20,7	215,5	249,0	274,0	166,8	1002,2	15,4
15 VIII 1951	66,1	31,6	184,0	256,3	197,5	175,4	910,9	16,5
31 VIII 1951	75,2	26,0	200,0	255,1	228,7	175,4	960,4	16,5
15 I 1952	100,2	46,9	201,1	342,9	220,5	249,2	1160,8	24,8
15 III 1952	102,2	48,1	210,5	399,7	185,1	263,4	1209,0	25,4
15 IV 1952	97,8	34,9	187,0	326,4	165,4	239,2	1050,7	21,7
15 V 1952	38,1	7,0	26,0	35,4	51,8	66,0	224,3	6,95
16 VI 1952	65,1	15,8	140,8	205,0	121,8	151,6	700,1	12,8
31 VII 1952	72,1	25,3	157,5	192,2	121,8	222,9	791,8	15,9
15 VIII 1952	74,1	26,4	187,8	198,9	154,7	244,6	886,5	16,5
30 IX 1952	67,7	26,6	125,8	117,8	138,2	205,2	681,3	15,6
16 X 1952	75,6	32,3	173,5	245,3	164,6	209,8	901,1	18,0

Таблица 80

Испарение (*мм*) с водной поверхности малых водоемов

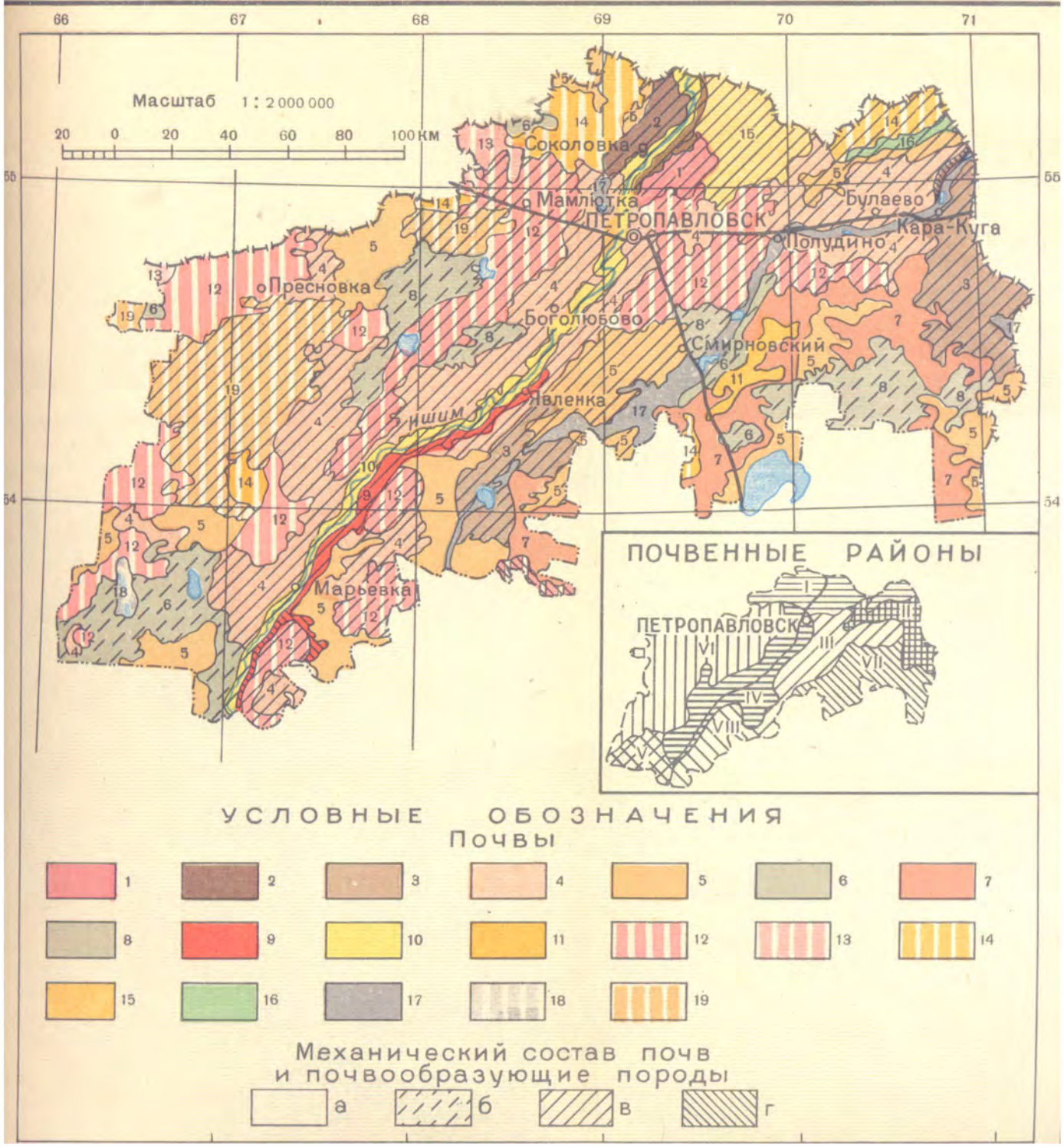
(в среднем за многолетний период)

№ и название станции	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Апрель — Ноябрь
3. Петропавловск . . .	78	140	146	132	106	84	50	24	760
4. Возвышенский зерносовхоз	76	142	138	138	114	94	50	48	800
5. Благовещенское . . .	68	142	135	133	114	88	50	48	778

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ПОЧВЕННАЯ КАРТА СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ



КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПОЧВАХ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Северо-Казахстанская область расположена на крайнем юге Западно-Сибирской низменности в пределах черноземной зоны.

Почвообразующими породами служат четвертичные суглинки, которые покрывают главным образом засоленные глины. В связи с этим третичные глины нередко выходят на поверхность, обусловливая широкое распространение засоленных почв. Легкие по механическому составу породы встречаются очень редко по долинам рр. Ишима и Камышловки. Исключительная равнинность Западно-Сибирской низменности и отсутствие дренажа при наличии близкого выхода засоленных пород привели к широкому развитию комплексности почвенного покрова.

Закономерные изменения почвенного покрова на территории области происходят как с севера на юг в силу климатических изменений, так и от рек к водоразделам в силу изменения условий дренажа. В первом случае наблюдается смена почвенных зон и подзон. Во втором случае изменения в почвенном покрове происходят в сторону увеличения его пестроты, когда черноземы с другими почвами образуют сложные формы почвенных комплексов и сочетаний.

На территории Северо-Казахстанской области выделяется ряд почвенных типов, подтипов и видов, географическое распространение которых показано на карте (приложение 1).

1. Серые лесные почвы распространены в подзоне типичной лесостепи на хорошо дренированных участках вдоль р. Ишима и на более повышенных местах. Кроме того, они распространены среди лугово-черноземных почв и солодей. Почвообразующими породами служат легкие суглинки и супеси. Эти почвы заняты березовыми лесами с разнотравной растительностью. Они имеют мощность гумусового горизонта 30—40 *см*. Гумуса в верхнем горизонте содержится до 5%. Вскипание на глубине 80—100 *см*. Верхние горизонты этих почв имеют слабокислую, а нижние нейтральную или слабощелочную реакцию. В целинных почвах гумусовому горизонту свойственна слабокомковатая или ореховатая структура. Почвы слабосолодеые. В распаханном состоянии они обычно бесструктурные, легко распыляются. Верхние горизонты несколько опесчанены в результате обеднения илистой фракцией. Из серых лесных почв наибольшим плодородием обладают темно-серые почвы.

Минимум мероприятий к окультуриванию серых лесных почв должен включать обязательное внесение удобрений, а на светло-серых разностях требуется известкование. Кроме того, обязательными мероприятиями должны быть создание водопрочной структуры и борьба с сорняками.

2. Черноземы выщелоченные среднегумусные распространены на территории области исключительно на дренированных участках в подзоне типичной лесостепи. Почвообразующими породами служат средние и легкие бурые суглинки и супеси. Растительность злаково-разнотравная. Черноземы выщелоченные имеют равномерную гумусовую окраску профиля. Мощность гумусового горизонта изменяется в пределах 50—65 *см*. Мощ-

ность горизонта А — 20—30 *см*. Граница вскипания опущена ниже горизонта B_2. Карбонаты залегают на глубине 15—25 *см* ниже гумусового горизонта. Выщелоченные черноземы содержат до 8—9% гумуса (pH водной вытяжки 5—6). Структура горизонта А в целинном состоянии комковатая; при распашке она быстро распыляется. На старопахотных участках выщелоченных черноземов пахотный горизонт обеднен илистой фракцией за счет ветровой и водной эрозий. При окультуривании таких почв основное внимание следует уделять восстановлению структуры и повсеместно применять снегозадержание, а на склонах — противоэрозионные мероприятия.

3. Черноземы типичные среднегумусные увеличенной мощности. Эти почвы не имеют широкого распространения на территории области и встречаются только в двух местах: к югу от ст. Кара-Куга по границе с Омской областью и в районе оз. Тарангул Восточный, занимая дренированные массивы. Почвообразующими породами служат незасоленные лёссовидные суглинки. Растительность представлена разнотравно-ковыльными степями с редкими березовыми колками. Мощность гумусового горизонта (А+В) превышает 70 *см*. Вскипание от соляной кислоты начинается в гумусовом горизонте на глубине 30—40 *см*. Верхние горизонты имеют нейтральную реакцию. Структура верхнего горизонта в целинном состоянии комковатая, реже комковато-зернистая. Характеризуемые черноземы являются лучшими почвами в области и в значительной степени освоены под земледелие.

4. Черноземы типичные среднегумусные среднемощные распространены в степной зоне и в подзоне нетипичной (колочной) лесостепи, занимая дренированные и слабодренированные склоны водоразделов, примыкающие к долинам рр. Ишима и Камышловки, отличаются от только что описанных почв меньшей величиной гумусового горизонта. Гумуса 7—8%. Реакция нейтральная и слабощелочная. Эти почвы все освоены под земледелие.

5. Черноземы солонцеватые среднегумусные имеют широкое распространение на территории области, занимая участки недренированной равнины. Почвообразующими породами черноземов солонцеватых среднегумусных служат тяжелые суглинки и глины, отличающиеся высокой степенью засоления. Растительность на этих черноземах грудично-типчаково-ковыльная и разнотравно-ковыльно-типчаковая со значительным количеством полыней. В отдельных случаях встречается кермек.

Характерной особенностью черноземов солонцеватых среднегумусных является присутствие в их профиле плотного иллювиального горизонта на глубине 15—30 *см* темно-бурой окраски. Структура глыбистая, ореховатая или глыбисто-комковатая.

Мощность гумусового горизонта у описываемых почв в большинстве случаев колеблется в пределах 45—60 *см*. При такой мощности всего гумусового горизонта значительным колебаниям подвержена величина горизонта А; она может изменяться от 15 до 25—30 *см*. Реакция этих почв в верхнем горизонте слабощелочная, с глубиной щелочность увеличивается. Структура верхнего горизонта на целине непрочная, комковатая, при распашке она легко распыляется. Выворачивание на поверхность уплотненного глинистого солонцеватого горизонта при распашке вызывает сплывание и отрицательно сказывается на развитии сельскохозяйственных культур. В годы с засушливым летом посевы на солонцеватых черноземах страдают от недостатка влаги больше, чем на типичных. Черноземы солонцеватые среднегумусные часто встречаются в комплексе с солонцами и солодями. Окультуривание черноземов солонцеватых должно быть начато со следующих мероприятий:

1) внесение удобрений,

2) углубление пахотного горизонта,
3) создание структуры,
4) снегозадержание.

Последнее мероприятие должно явиться основным. Не менее важным роприятием является углубление пахотного горизонта с мелиоратив-ми работами, направленными на уменьшение или полное уничтожение лонцеватости.

6. Черноземы карбонатные среднегумусные на территории Северо-Казахстанской области имеют довольно широкое распространение. Их раз-тие обусловлено близостью к поверхности карбонатных глин: там, где рбонатные глины выходят на поверхность или прикрыты очень тонким ем позднейших образований, мы встречаемся со среднегумусными кар-натными черноземами. Наибольшие площади карбонатных черноземов тречаются на юге области в степной зоне.

В лесостепной подзоне они встречаются отдельными участками, самые упные из которых расположены в районе озер Менгисер и Становое.

Сравнительно мелкие участки черноземов карбонатных среднегумус-ых встречаются на эродированных склонах рр. Ишима и Камышловки, е элювий карбонатных глин обнажился в результате смыва позднейших тлинистых отложений.

Занимая в большинстве случаев недренированные водораздельные уча-ки, лишенные поверхностного стока, карбонатные черноземы в силу оей глинистости и насыщенности карбонатами кальция остаются слабо ромытыми даже в самом верхнем горизонте и вскипают с поверхности от ляной кислоты. Они отличаются меньшей гумусностью по сравнению другими черноземами, залегающими в таких же условиях, менее интен-вной гумусовой окраской и сравнительно меньшей мощностью гори-онта А, в среднем не превышающего 15—20 *см*. Однако сильное рас-рескивание почвы дает возможность проникать гумусовым языкам да-еко вглубь, вследствие чего мощность всего гумусового горизонта дости-ает 60—70 *см*. Структура верхнего горизонта комковато-пороховатая, но глубиной идет быстрое изменение структуры до слитно комковатой и литно глыбистой. Количество гумуса в верхнем горизонте 6,5—8,5%.

Характерно, что на водоразделах черноземы карбонатные среднегумус-ые залегают всюду в сочетании с черноземно-луговыми почвами микро-ападин. Наличие большого количества микрозападин снижает качество ассивов. В весеннее время вода надолго застаивается в микропонижe-иях, задерживая обработку всего массива. При наступлении теплого ериода черноземы карбонатные среднегумусные очень быстро иссу-аются, растрескиваются и трудно поддаются обработке.

Агромероприятия при окультуривании черноземов карбонатных сред-егумусных наряду с общепринятыми для черноземов должны включать лучшение водно-физических свойств и мероприятия по ликвидации не-авномерного распределения влаги на поверхности массивов.

7. Черноземы языковатые среднегумусные. Под языковатостью черно-емов понимается резко бросающаяся в глаза неоднородность окраски очвенного профиля. Заклинки материнских пород резко отличаются по вету, механическому составу, химическим и водно-физическим свойствам гумусовых языков или карманов и поднимаются близко к дневной по-ерхности; при пахоте с оборотом пласта заклинки в значительном коли-естве выворачиваются на дневную поверхность.

С языковатостью черноземов, помимо вышеперечисленных особенно-ей, связаны вопросы производственного характера: применение различ-ых способов обработки, сроки посевов и т. д.

Черноземы языковатые среднегумусные распространены на территории бласти преимущественно в степной зоне. В пределах лесостепной под-

зоны языковатость выражена в меньшей степени, чем в степной. В обо случаях характеризуемые черноземы развиваются на недренированно равнине, лишенной поверхностного стока, с хорошо развитым микрорель фом в виде степных блюдец. Растительность несколько изрежена и пре ставлена разнотравно-красно-ковыльными и морковниковыми степям В незначительном количестве появляется полынь солончаковая.

Поверхность описываемых черноземов покрыта густой сетью трещи шириною 0,5—3 *см*. Как следствие языковатости мощность горизонта у этих черноземов резко снижается и почти никогда не превышает 10 *с* Мощность всего гумусового горизонта А+В может колебаться в предела 30—45 *см*. Линия вскипания неровная, с большими колебаниями от 0- 5 *см* по заклинкам до 20—30 *см* по гумусовым языкам. Линия выделени видимых карбонатов, как и линия вскипания, резко повышается по за линкам и низко опускается по гумусовым языкам. Гипс по заклинкам ма теринских пород нередко может встречаться на глубине 80—100 *см*. Ха рактерно, что солонцеватость морфологически выражена очень слабо хотя заклинки пород несомненно всегда содержат соли. pH водной вы тяжки в верхних горизонтах по гумусным языкам нейтральная, по заклин кам материнских пород слабо щелочная. Они менее плодородны, че черноземы типичные. Ценность их снижается еще тем, что они залегаю в сочетании с черноземно-луговыми почвами по глубоким степным блюд цам.

При окультуривании таких почв, особенно целинных, следует учиты вать то положение, что при пахоте с оборотом пласта на поверхность вы ворачивается большое количество заклинков материнских пород, которы как правило, засолены. К тому же перемешивание заклинков с гумусо выми языками уменьшает в верхнем горизонте запасы питательны веществ, почва быстро становится бесструктурной. Многочисленные наб людения показали, что при недостатке влаги на таких участках начи нается раннее подгорание посевов.

Большое практическое значение на таких почвах имеет снегозадержа ние и введение органоминеральных удобрений.

8. Черноземы языковатые карбонатные среднегумусные имеют ограни ченное распространение на территории области, занимая недренированны участки равнины с большим количеством степных западин. В отличие от неязыковатых карбонатных черноземов поверхность их покрыта широкими трещинами (3—6 *см*). Окраска гумусовой части профиля неоднородная. Мощность горизонта А не превышает 10 *см*. Мощность всего гумусового горизонта благодаря затекам достигает 35—50 *см*. Гумуса в верхнем го ризонте 6—7%.

По агропроизводственной оценке они стоят несколько ниже черноземов карбонатных среднегумусных неязыковатых и черноземов языковатых не карбонатных. Опыт освоения целины в 1954 г. показал, что на них можно выращивать урожай при правильной агротехнике и своевременном прове дении полевых работ не меньший, чем на других черноземах.

9. Черноземы эродированные и щебневатые распространены на юге области по склонам рр. Ишима и Нижнего Бурлука. Отличительной осо бенностью является менее мощный верхний горизонт в результате смыва (эрозии) атмосферными водами. По другим морфологическим и химиче ским признакам они сходны с черноземами типичными. Если черноземы формируются в условиях близкого залегания кристаллических пород, то их профиль обогащен щебенкой. Окультуривание этих черноземов следует начинать с мероприятий, предупреждающих эрозию.

10. Лугово-черноземные солонцеватые почвы довольно часто встре чаются в лесостепной подзоне, занимая участки между невысокими ува лами или другие слабовыраженные понижения местного характера. Рас-

ительность представлена остепненными лугами с преобладанием разно-равья. Ковыль встречается единичными экземплярами. Мощность гумусо-ого горизонта и горизонта А у них близка к черноземам солонцеватым реднегумусным (соответственно 45—65 *см*, 15—25 *см*). Количество гу-уса в верхнем горизонте достигает 8—12%. Реакция от слабокислой до елочной. Структура верхних горизонтов комковатая и глыбисто-комко-атая. Вскипание с глубины 40—60 *см*. С глубины 80 —100 *см* нередки копления полуторных окислов. До 1954 г. в большинстве случаев эти очвы оставались нераспаханными. При окультуривании следует приме-ять приемы, рекомендуемые для черноземов солонцеватых среднегумус-ых.

11. Лугово-болотные почвы пользуются широким распространением на лоских водораздельных массивах области, не занимая однако крупных частков. Встречаются они, главным образом, по окраинам озер, болот и о межувальным ложбинам. Поверхность их кочковатая с осоковой и дру-ой влаголюбивой растительностью.

Лугово-болотные почвы имеют маломощный гумусовый горизонт большим количеством ржавых пятен, слабооторфяненный с поверхно-ти. Грунтовые воды на глубине 100—200 *см*. Участки лугово-болотных очв разделяют пахотнопригодные массивы на отдельные контуры и пред-тавляют собою малопродуктивные пастбищные и сенокосные угодья. Планировка и осушение таких участков позволит включить их под посев рав и частично в пашню под овощные, а в дальнейшем под зерновые ультуры.

12. Солоди распространены на территории области в лесостепной под-оне по блюдцеобразным понижениям под осиново-березовыми колками. Развиваются они в условиях избыточного поверхностного увлажнения. Эти почвы отличаются несколько бо́льшим, чем у солонцов, гумусовым оризонтом (А+В=40—45 *см*) и резкой его дифференцированностью на оризонты. Верхний горизонт 0—5 и до 10 *см* представляет лесную под-тилку из полуразложившихся листьев, веток и трав. Ниже расположен елесый прокрашенный железистыми пятнами горизонт. Горизонты B_1 и B_2 имеют бурую окраску с кремнеземистой присыпкой ореховатой и литно ореховатой структуры. Белесый горизонт таких почв имеет кислую еакцию и не насыщен основаниями. Солоди не являются объектом освое-ия под земледелие.

13. Солонцы пользуются широким распространением на территории бласти. Встречаются они в комплексе с черноземами солонцеватыми и угово-черноземными солонцеватыми почвами. Только в исключительных лучаях солонцы занимают отдельные контуры. Отличительным в строе-ии солонцового профиля является наличие иллювиального столбчатого лотного горизонта. В зависимости от глубины залегания столбчатого го-изонта солонцы делятся на мелкие (3—8 *см*), средние (8—15 *см*) и глу-окие (>15 *см*). Присутствие натрия в почвенном поглощающем ком-лексе солонцов определяет их свойства и основные мероприятия по культуриванию.

В естественном состоянии солонцы мало пригодны для земледелия глубокие и средние) или вовсе не пригодны (мелкие). Глубокие (выще-оченные) и средние солонцы сосредоточены главным образом на севере бласти. Здесь на крайнем севере области, особенно на правобережье Ишима, по границе с Омской и Тюменской областями много целинных частков представлено глубокими и средними солонцами. При распашке частков, где в комплексе с черноземами имеется высокий процент солон-ов, необходимо учитывать глубину залегания солонцового горизонта тем, чтобы при пахоте с оборотом пласта не выворачивать плугом этот оризонт на дневную поверхность.

Основным принципом улучшения солонцов является замена натрия в почвенном поглощающем комплексе кальцием путем внесения гипса или извести.

14. Солончаки на территории области встречаются только в виде луговых солончаков. Они занимают только мелкие контуры по террасам крупных озер: Аксуат, Чаглы, Менгисер, Становое, Жалтыр, Горькое и др. Эти контуры настолько незначительны по своим размерам, что не могут быть выделены на прилагаемой карте. Несколько крупнее участки, занятые солончаками и другими солончаковыми почвами, выделяются по древнему руслу р. Камышловки. Встречаются солончаки смешанного засоления. Здесь могут встречаться солончаки хлоридного, сульфатного, хлоридно-сульфатного и карбонатного засоления. Солончаки имеют малую мощность гумусового горизонта, однако количество гумуса в них может достигать 6%. В самом верхнем горизонте общее количество солей достигает 6—9%, Cl и SO_4 1,5—3%.

В сельском хозяйстве солончаки только в отдельных случаях могут использоваться под малопродуктивные сенокосы и выгоны.

15. Пойменные иллювиальные почвы не пользуются широким распространением и залегают в пойме р. Ишима на современных речных отложениях. В целинном состоянии заняты травяными кустарниками или лугами. Механический состав их преимущественно легкосуглинистый и супесчаный. Гумусовый горизонт содержит 5—7% гумуса. Эти почвы подвергаются периодическому затоплению талыми водами, а поэтому могут использоваться лишь под овощные культуры, сенокосы и пастбища. Участки поймы, вышедшие из-под ежегодного затопления, могут использоваться под посев зерновых культур.

1. Комплексы черноземов солонцеватых среднегумусных с солонцами степными. Распространены они повсеместно на территории области в пределах нетипичной лесостепи, занимая недренированные водоразделы, сложенные суглинистыми и глинистыми породами. Процентное содержание солонцов изменяется в широких пределах (от 10 до 50%). В земледелии используются те участки комплексов, где процент солонца не превышает 20—30.

2. Комплексы солонцов степных с черноземами солонцеватыми среднегумусными. В комплексе преобладают солонцы. Занимают приозерные участки, сложенные засоленными суглинистыми породами. В сельском хозяйстве используются как сенокосы и выгоны.

3. Комплексы лугово-черноземных солонцеватых почв с солонцами луговыми. Распространены главным образом на севере области, занимая межгривные ложбины и другие пониженные участки между лесами и колками. Сложены преимущественно суглинистыми отложениями. В земледелии используются участки, где процент солонцового компонента не превышает 20—25.

4. Комплексы солонцов луговых с черноземно-луговыми солончаковыми почвами. Занимают руслообразное понижение с системой озер и заболоченных понижений — кочкарников. На северо-востоке области соотношение компонентов комплексов изменяется в широких пределах (10—50%). В сельском хозяйстве используются как сенокосы и выгоны.

5. Комплексы солонцов луговых солончаковатых с солонцами луговыми. Приурочены к древнему руслу р. Камышловки и к заливаемым террасам соленых озер. Почвообразующими породами служат засоленные иловатые суглинки и глины. В комплексах преобладают солонцы луговые. В сельском хозяйстве используются отдельные участки под сенокосы и выгоны.

6. Комплексы солончаков луговых с солонцами луговыми. Распространены как в долине р. Камышловки, так и по приозерным террасам. Поч-

вообразующими породами служат засоленные иловатые суглинки и глины. В комплексах преобладают луговые солончаки. Используются в качестве малопродуктивных сенокосов и выгонов.

Как видно из вышеизложенного описания, почвенный покров в области очень пестрый и не равноценен по своим агропроизводственным качествам.

По характеру почв вся территория Северо-Казахстанской области может быть разделена на 8 почвенных районов.

I. Район черноземов выщелоченных луговых комплексов и аллювиальных почв долины р. Ишима расположен в самой северной части области по обе стороны от р. Ишима и характеризуется плоским рельефом с невысокими отдельными гривками и заболоченными понижениями.

Гривки сложены легкосуглинистыми отложениями и по ним под березовыми лесами развиты серые лесные почвы. Основная поверхность района сложена желтовато-бурыми средними и тяжелыми суглинками, на которых развиты лугово-черноземные солонцеватые почвы в комплексе с солонцами и солодями. Заболоченные понижения заняты лугово-болотными почвами. Склоны водоразделов в реке заняты черноземами выщелоченными среднегумусными и темно-серыми почвами. Пойма реки представлена аллювиальными луговыми и лугово-болотными почвами.

В данном районе осваиваются черноземы выщелоченные среднегумусные, серые лесные почвы, лугово-черноземные солонцеватые и солонцы глубокие. Почвы поймы используются главным образом под пастбища и сенокосы. Однако большая часть земель поймы вполне пригодна для освоения под посев овощных и других сельскохозяйственных культур.

II. Район черноземов типичных занимает водораздельную равнину, дренируемую р. Камышловкой. Расположен в пределах Булаевского и Конюховского административных районов. Микрорельеф выражен в виде блюдцеобразных понижений. Равнина сложена светло-бурыми лёссовидными суглинками, служащими почвообразующими породами для черноземов типичных среднегумусных. В северо-восточной части района на склоне водораздела в р. Камышловке выходят супеси, на которых сформированы черноземы выщелоченные.

По западинам под лесными колками развиты солоди. Солонцы на территории района не встречаются. Район относится к хорошо освоенным.

III. Район черноземов солонцеватых с солонцами и солодями расположен в центральной части области на правом берегу р. Ишима. Отличается равнинностью рельефа с большим количеством микропонижений. Только на самом севере района равнинность нарушается более крупными понижениями, занятыми озерами и болотами. Почвообразующими породами служат лёссовидные суглинки с выходами эллювия карбонатных глин. На лёссовидных суглинках под разнотравно-злаковой растительностью развиты черноземы солонцеватые. По западинам под осиново-березовыми колками формируются солоди. По террасам озер и в долине р. Камышловки встречаются засоленные почвы с преобладанием солонцов и солончаков. Район относится к хорошо освоенным.

IV. Район черноземов типичных аллювиальных почв долины р. Ишима. В этот район включены поверхности с совершенно различным режимом и почвенным покровом. Дренированные водораздельные склоны сложены суглинистыми отложениями, пойма — слоистыми аллювиальными. Преобладающее распространение в районе получили черноземы типичные среднегумусные по склонам речных террас, луговые и лугово-черноземные почвы по поймам р. Ишима. В описываемом районе освоены в основном почвы речных террас.

V. Район черноземов языковатых. Расположен на крайнем юго-западе области. Поверхность плоская с большим количеством микрозападин.

Встречаются крупные депрессии, занятые озерами. Район сложен карбо
натными глинами, часто гипсоносными, и тяжелыми суглинками.

Растительность — типчаково-ковальные и разнотравно-красно-ковыл
ные степи. Почвенный покров района неоднороден и обнаруживает соче
тание черноземов карбонатных среднегумусных, черноземов солонцева
тых среднегумусных, черноземных луговых почв микрозападин, солонцо
и солончаков.

Основной фон представлен черноземами карбонатными, занимающим
водораздельные участки, сложенные глинами. Черноземы солонцеваты
занимают водораздельные участки, но сложенные тяжелосуглинистым
отложениями. Солонцы и солончаки встречаются по террасам озер. Райо
значительно освоен.

VI. Район черноземов типичных маломощных и луговых комплексо расположен на левом берегу р. Ишима. Рельеф района представлен чере
дованием грив, сложенных легкими суглинками, и межгривных равни
с тяжелосуглинистыми отложениями. Почвенный покров характеризуетс
своеобразными комплексами и сочетаниями. Положительные форм
рельефа — гривы — несут на себе черноземы типичные среднегумусны
маломощные. Межгривные ложбины испытывают весеннее переувлажне
ние и заняты комплексами лугово-черноземных солонцеватых почв с со
лонцами.

VII. Район черноземов языковатых расположен на юге области, н
окраине Западно-Сибирской низменности. Отличается наличием большог
количества глубоких степных западин на общем плоско-равнинном фоне
Поверхность сложена глинистыми и суглинистыми отложениями. Н
суглинистых отложениях развиты черноземы солонцеватые, а на глини
стых языковатые.

VIII. Район черноземов солонцеватых и степных комплексов располо
жен на юге области, занимая слабодренированную наклонную равнину, н
которой развит микрорельеф.

Почвообразующими породами служат желто-бурые суглинки, по скло
нам к руслу р. Ишима в отдельных местах обнажены плотные кристалли
ческие породы. Почвенный покров представлен черноземами типичным
среднегумусными с богато-разнотравно-ковыльными степями. По микро
западинам под осиново-березовыми колками развиты солоди. Среди сбли
женных колков и вблизи озер широким распространением пользуютс
черноземы солонцеватые в комплексе с солонцами степными. Район ос
воен неравномерно.

АГРОГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

В этом разделе рассматриваются основные водно-физические свойства почв, знание которых позволяет вести расчеты по содержанию влаги в почве в абсолютных единицах (в миллиметрах водного столба или в кубометрах воды на единицу площади) с подразделением на общие и продуктивные запасы. Динамика запасов продуктивной влаги в почве за вегетационный период под тем или иным сельскохозяйственным угодьем составляет основу агроклиматической оценки условий возделывания сельскохозяйственных культур с точки зрения их водообеспеченности.

Для того, чтобы из данных по влажности почвы, выраженных в процентах, вычислить количество продуктивной влаги и оценить их с сельскохозяйственной точки зрения, необходимо знать агрогидрологические свойства почвы: коэффициент увядания, объемный вес и предельную (наименьшую) полевую влагоемкость. Эти величины для тех или иных типов почв, а особенно для того или иного механического состава, более или менее постоянны, поэтому их часто называют агрогидрологическими константами.

Таблица А. *Агрогидрологические свойства почвы.* Здесь приведены основные агрогидрологические свойства почвы полевых участков в районе расположения метстанций, материалы по влажности почвы которых использованы в данном Справочнике.

Агрогидрологические свойства зависят от механического состава почв, а также от количества гумуса, структуры почвы, наличия солей, степени засоления и других особенностей. Эти водные свойства почв определялись по общепринятой методике, а именно: объемный вес определялся буром ударного действия конструкции Нижневолгопроекта, удельный вес — пикнометрическим способом, максимальная гигроскопичность — насыщением почвы в эксикаторе 10% раствором серной кислоты при нормальном давлении, коэффициент увядания — методом вегетационных миниатюр, а наименьшая предельная полевая влагоемкость — методом залива квадратных площадок в поле.

Удельный вес почвы используется как вспомогательная величина для вычисления общей скважности и полной влагоемкости, которая показывает примерное соотношение органической и минеральной составных частей почвы. У минеральных частиц он колеблется от 2,60 до 2,80, у органических же — около 1,40. В верхних горизонтах, относительно богатых органическим веществом, величина удельного веса меньше, чем в нижних.

Под объемным весом понимается вес 1 $см^3$ сухой почвы в естественном состоянии. Он необходим не только как вспомогательная величина, не только для перевода величин запасов влаги в почве из процентов в миллиметры, но и как величина, отражающая характер и сложение почвы. Рыхлые слои почвы имеют небольшой объемный вес (0,99—1,20); с глубиной плотность почвы увеличивается, соответственно увеличивается и объемный вес (1,50—1,53).

Коэффициент увядания и максимальная гигроскопичность характери
зуют непродуктивную влагу в почве. Однако если количество воды
почве, соответствующее влажности увядания растений, является трудно
доступной для растений, то влажность при максимальной гигроскопич
ности почвы совершенно не используется растениями и называется «мерт
вым запасом» влаги.

На величины коэффициента увядания и максимальной гигроскопично
сти, так же как и на полевую влагоемкость, большое влияние оказывае
механический состав. Весьма значительными величинами коэффициент
увядания отличается глинистый чернозем Булаевского района (террито
рия Возвышенского зерносовхоза — по всему профилю около 15%); не
сколько меньшие величины у суглинистого чернозема в Пресновско
районе, где расположена метстанция Благовещенское (10—12%) и наи
меньшие у легкосуглинистого чернозема Ленинского района (агрометстан
ция Явленка). Амплитуда колебаний коэффициента увядания по почвен
ному профилю незначительна.

Полевая влагоемкость тяжелых по механическому составу почв отли
чается наибольшими величинами, что мы и наблюдаем на почвах, рас
пространенных в районах расположения метстанций Возвышенского зер
носовхоза и Благовещенское, где полевая влагоемкость верхних слое
достигает 35—39% влаги. Значительно ниже величины полевой влагоем
кости у легкосуглинистого чернозема района агрометстанции Явленк
(17—24% в верхних слоях). Изменение полевой влагоемкости по почвен
ному профилю, если он однороден по механическому составу, идет соот
ветственно изменению количества гумуса (сверху вниз она убывает). Раз
ность в величинах полевой влагоемкости верхних и нижних слоев равн
10—15%, а в суглинистом черноземе района расположения метстанци
Благовещенское она достигает 20%.

Ниже дается краткое морфологическое описание почвенных разрезо
наблюдательных участков, где определены агрогидрологические свойств
почвы.

Агрометеорологическая станция Явленка

Рельеф равнинный, склон пологий юго-восточной экспозиции. Поч
ва — среднегумусный легкосуглинистый чернозем. Разрез сделан в 1954
на паровом поле.

Морфологическое описание почвы: А (1—20 *см*) —
серовато-черного цвета. Зернисто-комковатая структура. Рыхлый. Име
ются включения крупного песка. В (20—55 *см*) — неоднородная окраска
Гумусовые затеки чередуются с заклинками материнской породы. Сред
ней плотности. ВС (55—80 *см*) — неоднородная окраска. Преобладаю
заклинки материнской породы. С (80 *см*....) — грязно-палевая окраска
Значительное скопление карбонатов в виде белоглазки. Со 126—130 *с*
появляются зеленовато-сизоватые пятна (закиси соли железа).

Метеорологическая станция Благовещенское

Рельеф — широкоувалистая равнина; почва — суглинистый маломощ
ный чернозем. Разрез сделан в 1954 г. на посевах яровой пшеницы.

Морфологическое описание почвы: А (1—30 *см*) —
темно-серого цвета, мелкокомковатый, рыхлый, переход в следующий го
ризонт постепенный. В (30—64 *см*) — буровато-серый, потеки гумус
Плотный. СВ (64—82 *см*) — желтовато-бурый, бесструктурный. Имеются
карбонаты. С (82 *см*...) — грязно-палевая окраска, плотный, много кар
бонатов.

Таблица А

Агрогидрологические свойства почвы

Глубина (см)	Удельный вес (г/см³)	Объемный вес (г/см³)	Максимальная гигроскопичность (%)	Коэффициент увядания (%)	Наименьшая полевая влагоемкость	
					(%)	мм продуктивной влаги
Явленка. Почва — среднегумусный легкосуглинистый чернозем						
10		0,99	4,2	7,1	23,7	16,3
20		1,33	5,0	8,8	21,8	17,0
30		1,32	4,4	8,0	16,9	11,9
40		1,32	4,2	7,4	17,0	12,7
50		1,46	4,3	5,7	16,4	15,9
60		1,46	4,6	6,7	15,0	12,3
70		1,53	4,5	6,0	12,4	9,2
80		1,52	3,2	4,2	10,1	9,2
90		1,53	3,2	3,4	10,4	11,0
100		1,53	3,2	3,9	10,4	10,0
					Сумма	125
Благовещенское. Почва — маломощный суглинистый чернозем						
10	2,74	1,04	9,1	9,9	39,6	30,6
20	2,62	1,20	9,3	10,6	34,6	28,8
30	2,85	1,29	9,2	12,5	32,5	25,9
40	2,79	1,34	10,2	11,6	30,2	25,1
50	2,72	1,30	8,7	11,9	30,1	23,6
60	2,71	1,42	9,4	11,7	28,5	23,7
70	2,74	1,42	8,2	10,7	24,3	19,0
80	2,78	1,49	8,4	11,4	20,8	14,0
90	2,69	1,50	8,6	10,8	19,2	12,6
100	2,61	1,51	9,0	10,7	18,7	12,2
					Сумма	217
Возвышенский зерносовхоз. Почва — среднегумусный глинистый чернозем						
10	2,4	1,06		15,2	34,4	20,2
20	2,7	1,05		15,3	31,7	17,3
30	2,4	1,27		15,3	27,6	15,5
40	2,5	1,28		15,2	26,5	14,7
50	2,8	1,27		15,1	27,1	15,1
60	2,4	1,32		15,0	25,2	13,5
70	2,7	1,36		15,0	23,4	11,3
80	2,9	1,32		14,6	22,0	9,9
90	2,8	1,36		14,4	23,0	11,7
100	2,7	1,46		15,3	23,0	11,5
					Сумма	142

Метеорологическая станция Возвышенский зерносовхоз

Рельеф равнинный; почва — глинистый среднегумусный сибирс чернозем. Разрез сделан в 1949 г. на травяном поле.

Морфологическое описание почвы: А (1—21 *см*) темно-серого цвета. Зернисто-комковато-пылеватая структура. Рыхл Переход в нижележащий горизонт постепенный. В (21—52 *см*) — неод родная окраска. Темно-серые гумусовые затеки с буроватыми заклинка Комковато-призмовидно-пластинчатая структура. Плотный. ВС (52 80 *см*) — та же неоднородная окраска, что и в верхнем горизонте, но с лее светлым фоном. С (80 *см*...) — грязно-желтая окраска. Со 110 встречается мелкий и крупный щебень. Со 120 *см* наблюдаются зеле вато-сизоватые пятна (признаки оглеения).

ПРИЛОЖЕНИ

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

В этом разделе приведены данные по ветроэнергетическим ресурс области.

Ресурсы рассчитаны для четырех типов ветродвигателей, характер стики которых приведены в табл. Б.

Таблица

Тип	Применение	Диаметр колеса (*м*)	Число лопастей	Высота башни (*м*)	Скорость ветра при страгивании (*м/сек*)	Скорост ветра пр выключен (*м/сек*)
ДДК-4	Для подъема воды при помощи насоса	4	7	7,2	3	20
ТВ-5	То же	5	24	15,0	3	25
ТВ-8	То же, а также для механического привода	8	18	15,4	3	25
ВИМ Д-12	Для привода на с.-х. машины и генераторы электрического тока	12	3	16,4	4	40

Исходными данными для расчета ветровых энергоресурсов служи многолетние наблюдения над скоростью ветра на гидрометстанциях. Сре ние скорости ветра приводились к высоте оси установленного ветродви теля по методу М. Е. Подтягина (0,08 *м/сек* на метр превышения).

Ветроэнергетические ресурсы рассчитаны для трех станций, наибол характерных для географических и ветровых условий Северо-Казахста ской области (Петропавловск, Возвышенский зерносовхоз и Благовеще ское).

Подсчеты показывают, что по условиям ветра в Северо-Казахстанско области двигатели будут работать в среднем следующий процент времен

Петропавловск 70—80
Возвышенский з/с и Благовещенское 65—75.

В остальное время двигатели будут стоять и при необходимости не прерывной подачи энергии будут нужны тепловые резервы. При работ на водоснабжение простои двигателей могут компенсироваться запасам воды в баках. Наименьшим временем стояния отличаются двигател ТВ-5 и ТВ-8, имеющие достаточно высокие башни и приходящие в дви жение при скорости 3 *м/сек*.

Таблица В. *Производительность ветродвигателей (л. с.-час)*. Данные получены на основании повторяемости различных скоростей ветра, которые определялись в зависимости от средних месячных скоростей по таблицам Г. А. Гриневича, рассчитанным для Казахстана. Стандартные мощности двигателей при различных скоростях ветра заимствованы из технических описаний.

При помощи ветродвигателей можно получать весьма значительное количество энергии ветра. Например, двигатель Д-12 будет давать выработку порядка 50—55 тыс. *л. с.-час* или около 35—40 тыс. *квт-ч* в год. Наибольшую производительность по условиям ветра двигатели будут давать в конце зимы (март), наименьшую — в конце лета (август).

Таблица Г. *Средняя и максимальная продолжительность периодов стояния двигателей (затишья) в часах.*

Таблица содержит сведения о периодах слабых ветров и затиший, когда двигатели будут стоять. Эти данные определены по наблюдениям над ветром на станциях за 1950—1952 гг. и являются ввиду ограниченности периода в некоторой степени ориентировочными. В таблице приведены средние и максимальные продолжительности затиший, выраженные в часах. Из таблицы видно, что в Северо-Казахстанской области затишья могут зимою продолжаться до 100 часов подряд, т. е. более 4 суток (Возвышенский з/с), летом, когда суточный ход выражен более резко, редко превышают 3 суток. Однако подобные максимальные продолжительности затиший встречаются весьма редко. В среднем периоды затишья имеют продолжительность всего около полусуток.

Эти данные могут быть использованы, например, для расчета необходимых резервов воды, если двигатель работает на водоснабжении и в непрерывной подаче воды есть необходимость.

Приведенные в табл. В и Г данные относятся к территории расположения гидрометеостанций, обычно равнинных. Целесообразнее устанавливать ветродвигатели на холмах и возвышенностях либо в долинах, вытянутых по направлению преобладающих ветров (рис. 10), либо на склоне холма со стороны преобладающих ветров. В этих условиях производительность ветродвигателей может оказаться бóльшей, чем указанная в табл. В, а затишья менее продолжительными.

Таблица В

Производительность ветродвигателей (*л. с.-час.*)

Типы двигателей	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
3. Петропавловск													
ДДК-4	628	611	751	624	628	461	419	356	405	568	564	615	6 630
ТВ-5	923	909	1086	914	923	693	655	576	631	826	814	900	9 850
ТВ-8	2351	2326	2790	2347	2351	1778	1674	1481	1620	2120	2095	2299	25 232
Д-12	4337	5688	6309	5443	5416	4046	3846	3392	3722	4821	4781	3036	56 837
4. Возвышенский зерносовхоз													
ДДК-4	457	490	657	521	587	360	310	276	376	457	424	507	5 422
ТВ-5	699	718	982	763	773	583	506	469	598	699	655	737	8 182
ТВ-8	1786	1844	2485	1958	1979	1490	1309	1205	1526	1786	1678	1934	20 980
Д-12	4077	4224	5706	4486	4509	3377	2976	2753	3499	4077	3838	4412	47 934
5. Благовещенское													
ДДК-4	476	518	645	501	518	345	310	229	360	489	442	538	5 371
ТВ-5	734	766	967	763	789	581	529	490	596	751	693	810	8 469
ТВ-8	1882	2149	2485	1958	2024	1482	1354	1257	1526	1934	1778	2083	21 913
Д-12	4293	4502	5714	4486	4635	3377	3110	2864	3499	4249	4046	4717	49 692

Таблица Г

Средняя и максимальная продолжительность периодов стояния двигателей (затишья) в часах

	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
3. Петропавловск													
Средняя . .	11	17	11	8	8	9	11	10	11	11	10	8	10
Максимальная . . .	30	60	42	30	24	24	84	24	42	36	24	18	84
4. Возвышенский зерносовхоз													
Средняя . .	16	20	15	13	11	11	14	14	11	13	17	14	14
Максимальная . . .	60	102	72	36	54	30	66	42	48	42	84	48	102
5. Благовещенское													
Средняя . .	18	22	17	11	11	11	11	12	11	12	14	13	14
Максимальная . . .	48	84	60	48	60	60	48	66	42	48	48	78	84

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Список метеорологических станций, гидрологических постов и госсортоучастков Северо-Казахстанской области

№ станции	Название станций, постов и госсортоучастков	Широта	Долгота	Высота над уровнем моря (*м*)
1	Интернациональная	54°57′	68°33′	132
2	Булаево	54 54	70 27	133
3	Петропавловск	54 50	69 09	136
4	Возвышенский зерносовхоз	54 26	70 55	128
5	Благовещенское	54 22	67 00	153
6	Явленка (агрометстанция)	54 21	68 26	115
7	Киялы, зерносовхоз	54 08	69 37	130
8	Марьевка	53 46	67 24	140
9	Петропавловск (р. Ишим)	54 53	69 08	—
10	Марьевка (р. Ишим)	53 46	67 24	—
11	Соколовка (р. Нижний Бурлук) . .	53 39	67 25	—
		Местоположение сортоучастков		
12	Петропавловский госсортоучасток	с. Архангельское		
13	Пресновский госсортоучасток . . .	с. Архангелка		
14	Ленинский госсортоучасток	с. Явленка		
15	Советский госсортоучасток	пос. Кирова при Кировском зерносовхозе		

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

№ п/п	Наименование	Стр.
	Раздел I. **Агроклиматическая характеристика условий полевых работ в весенний и осенний периоды**	
1	Вероятность различных типов весен (%)	22
2	Начало, конец и продолжительность снеготаяния и вероятность его окончания (%)	22
3	Даты весеннего оттаивания почвы	23
4	Средние даты наступления мягкопластичного состояния (спелости) почвы и вероятность наступления ее на определенные даты	23
5	Продолжительность периода от схода снежного покрова до наступления мягкопластичного состояния (спелости) почвы	23
6	Даты устойчивого прогревания почвы	24
7	Характеристика условий погоды и состояние почвы для весенних полевых сельскохозяйственных работ	24
8	Характеристика условий погоды и состояние почвы в уборочный период	25
9	Вероятность перехода средней суточной температуры воздуха через 0° в осенний период и даты образования снежного покрова	26
	Раздел II. **Агроклиматическая характеристика условий произрастания сельскохозяйственных культур**	
	Озимая рожь	
10	Характеристика обеспеченности теплом осеннего периода развития озимой ржи при разных сроках сева	46
11	Даты наступления фаз развития озимой ржи в осенний период и сроки прекращения вегетации	46
12	Повторяемость лет с различным количеством осадков в первые 20 дней после сева (%)	47
13	Характеристика условий перехода озимой ржи от осенней вегетации к состоянию зимнего покоя	47
14	Минимальная температура почвы на глубине узла кущения озимых за отдельные годы	48
15	Характеристика состояния озимой ржи по данным весеннего обследования (по наблюдениям гидрометстанций)	49
16	Даты наступления фаз развития озимой ржи в весенне-летний период	49
	Ранние яровые культуры	
17	Даты наступления фаз развития ранних яровых зерновых культур	50
18	Запасы продуктивной влаги под яровыми культурами (*мм*)	51
19	Агроклиматическая характеристика условий произрастания ранних яровых культур	51
	Поздние яровые культуры	
20	Агроклиматические условия произрастания кукурузы при разных сроках сева	52
21	Даты наступления фаз развития кукурузы	52
22	Даты наступления фаз развития проса	52
23	Агроклиматические условия произрастания проса при разных сроках сева	53

№ п/п	Наименование	Стр.
	Подсолнечник	
24	Даты наступления фаз развития подсолнечника	54
	Лен	
25	Даты наступления фаз развития у льна-кудряша за отдельные годы	54
	Картофель	
26	Агроклиматические условия периода посев—всходы картофеля при разных сроках посадки	54
27	Даты наступления фаз развития картофеля и характеристика состояния ботвы перед уборкой	55
28	Агроклиматическая характеристика условий произрастания картофеля	55
29	Запасы продуктивной влаги под картофелем	56
	Овощные культуры	
30	Даты наступления фаз развития капусты	56
31	Даты наступления фаз развития огурцов	57
32	Даты наступления фаз развития помидоров	57
33	Оценка термических условий произрастания огурцов и помидоров	57
	Бахчевые культуры	
34	Даты наступления фаз развития арбузов	58
35	Даты наступления фаз развития дынь	58
	Плодово-ягодные культуры	
36	Продолжительность периода от схода устойчивого снежного покрова до начала цветения плодовых культур (дни)	58
37	Вероятность сроков начала цветения плодовых культур и повреждения цветов и завязи заморозками (%)	58
	Раздел III. **Агроклиматические сведения для животноводства**	
38	Сроки начала выпаса овец по зеленому травостою	63
39	Сроки начала летнего лагерного содержания коров	63
40	Сроки окончания летнего лагерного содержания коров	63
41	Число невыпасных дней для овец (по погодным условиям) зимою	64
42	Агроклиматическая характеристика условий роста трав на естественных сенокосах	64
43	Даты наступления основных фаз развития трав естественных сенокосов	65
44	Даты наступления развития фаз люцерны (за отдельные годы)	65
45	Число благоприятных и неблагоприятных дней для сеноуборки	65
	Раздел IV. **Климатические ресурсы территории области**	
46	Климатические показатели по административным районам.	82
47	Продолжительность безморозного периода, возможная в отдельные годы	83
48	Средняя декадная температура воздуха (град.)	84
49	Даты перехода средней суточной температуры воздуха через 0, ±5, ±10, ±15° и продолжительность периодов (дни) с температурой выше и ниже указанных пределов	85
50	Сумма положительных средних суточных температур воздуха за период с температурой выше 0, 5, 10, 15° нарастающим итогом на последний день декады (град.)	86
51	Максимум температуры воздуха за год и число дней с высокими средними суточными температурами в теплый период года	87

№ п/п	Наименование	Стр.
52	Средняя декадная температура почвы на разных глубинах (град.)	87
53	Даты последнего и первого заморозков и продолжительность безморозного периода в воздухе	90
54	Повторяемость лет с заморозками в воздухе различной интенсивности по декадам (%)	90
55	Средняя декадная относительная влажность воздуха в 13 часов (%) и число дней с относительной влажностью в 13 часов $\geqslant 80\%$ и за любой из сроков наблюдений $\leqslant 30\%$	89
56	Средний декадный дефицит влажности воздуха (*мб*)	89
57	Среднее число дней с атмосферной засухой по месяцам, за вегетационный период и вероятность лет с засухой различной интенсивности	91
58	Среднее декадное количество осадков (*мм*)	92
59	Высота снежного покрова на последний день декады (*см*)	93
60	Средняя плотность снежного покрова за последний день декады	93
61	Вероятность различных дат установления снежного покрова высотой 10 *см* в отдельные зимы (%)	94
62	Вероятность различной продолжительности залегания снежного покрова высотой больше 20 и 50 *см* (%)	94
63	Число дней и вероятность зим с морозами различной интенсивности	94
64	Характеристика оттепелей	95
65	Глубина промерзания почвы (*см*)	95
66	Число дней с метелью	96
67	Средняя скорость ветра (*м/сек*)	96
68	Число дней с сильным ветром ($\geqslant 15$ *м/сек*)	96
69	Число дней с пыльной бурей	97
70	Число часов солнечного сияния и отношение наблюдавшегося солнечного сияния к возможному (%)	97
71	Число ясных и пасмурных дней	97
	Раздел V. **Влияние местных условий на климат и гидрометеорологическая эффективность агромелиоративных и агротехнических мероприятий**	
72	Изменение длительности безморозного периода, интенсивности заморозков и суммы температур по сравнению с ровным открытым местом	102
73	Продолжительность безморозного периода в воздухе и на поверхности почвы (дни) в зависимости от средней продолжительности его в воздухе (по И. А. Гольцберг)	102
74	Средний безморозный период для отдельных культур на уровне травостоя для ровного открытого места (по И. А. Гольцберг)	102
	Раздел VI. **Гидрологические сведения о режиме рек и водоемов**	
75	Сроки вскрытия и замерзания рек	106
76	Среднегодовой расход воды и распределение стока по месяцам	106
77	Многолетние характеристики расхода воды ($м^3/сек$)	107
78	Средняя температура воды рек (град.)	107
79	Химический состав воды (р. Ишим — г. Петропавловск)	108
80	Испарение (*мм*) с водной поверхности малых водоемов (в среднем за многолетний период)	108
	Приложения	
А	Агрогидрологические свойства почв	121
Б	Характеристика типов ветродвигателей	122
В	Производительность ветродвигателей (*л. с.-час*)	124
Г	Средняя и максимальная продолжительность периодов стояния двигателей (затишья) в часах	125

05 кол 1

Сбр. 11
162

Вступление.