and the plant productivity index (30–52,7 %) in 2016 allows for the selection of resistant forms of wheat to these pathogens. In 2018, under the same starting conditions for laying the number of spikelet's and grains in the ear, the yield in all ripeness groups of the same level is 29,9–30,7 c/ha. The correlation coefficient relationship with yield is weak and only in the mid-ripening group there is an average relationship of yield with the Mexican index and

the index of linear ear density. Even in the conditions of the 2012 drought, selection by the maximum values of the selection indices allows selecting genotypes that are most resistant to extreme growing conditions. Stress-resistant genotypes L-120, L-32608, L-109, P-66-B, L-106-0, L-038-3 under these conditions form high productivity indicators of the ear.

© Мальцева Л.Т., Филиппова Е.А., Банникова Н.Ю., Катаева Н.В.

УДК 630*6:638

DOI: 10.31563/1684-7628-2020-54-2-38-44

М.В. Мартынова

ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ПЧЕЛОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: *Tilia cordata* Mill.; пчеловодство; товарный мед; интенсивность цветения; нектаропроодуктивность; климатические факторы.

Введение. Россия входит в первую десятку пчеловодческих держав, располагая всем необходимым для устойчивого развития пчеловодства. Однако в современных социально-экономических условиях на эффективность использования лесов в пчеловодстве влияет ряд объективных и субъективных факторов [2]. Нет необходимости говорить о том, что в пчеловодческую деятельность вовлечен не весь потенциал лесного фонда, а лишь его определенная часть [4, 6, 14]. Принято считать, что пчелами используются леса в радиусе трех километров от стационарных пасек. Наряду с ними в качестве кормовой базы используются и леса, расположенные рядом с населенными пунктами, и другие защитные леса. В связи с этим к медоносным ресурсам необходимо относить леса, близкие к зоне пчелиных пасек, и леса, используемые кочевой формой пчеловодства. При этом важен учет породного состава лесов, среди которых доминируют хвойные древостои (70,2 %), из лиственных – береза, тополь, ольха и дуб (16,4 %). Насаждения из этих древесных пород не выполняют большой медоносной роли. Однако их подлесочный ярус имеет широкий флористический состав медоносных растений: *Cerasus fruticosa* (Pall), *Padus racemosa* (Lam.) Gilib, *Viburnum opulus* L., *Rosa acicularis* Lindl, *Rubus idaeus* L., *Lonicera xylosteum*, *Coryllus avellana*, *Sorbus aucuparia* L., – который необходимо учитывать при подсчете медового запаса. Цветение перечисленных подлесочных видов начинается раньше цветения основного лесного медоноса – *Tilia cordata* Mill.

Ценность медоносов подлеска обуславливается еще и тем, что они обеспечивают обильное питание расплода и пчел, выделяя ранней весной в период максимальной яйценоскости пчелиных маток нектар и пыльцу. По этой же причине для пчеловодства имеют значение временно не покрытые лесом земли: гари, вырубки, погибшие древостои, редины, пустыри, прогалины, – которые обильно разрастаются медоносными травами летнего цветения (*Aegopodium podagraria*, *Chamerion angustifolium*, *Heracleum sibiricum*, *Archangelica officinalis*, *Melilotus officinalis* L., *Polygonum alpinum* и др.), позднелетнего и осеннего цветения (*Achillea millefolium*, *Echinops sphaerocephalus* L., *Lavatera thuhngiaca* L., *Origanum vulgare* L., *Carduus crispus*).

В России общая площадь лесов из медоносных древесных пород всех возрастных групп составляет 4886 тыс. га, из них 67 % занимают насаждения *Tilia cordata* Mill. По запасам лесов с доминированием в составе *Tilia cordata* Mill. первенство принадлежит Республике Башкортостан – более 1 млн га [5, 7, 8–10]. По химическому составу липовый мед является ценным пищевым продуктом с непревзойденными вкусовыми и питательными свойствами. Одним из показателей высокого качества липового меда является его диастазная активность, которая достигает 24 ед. Готе.

Необходимо отметить, что в последние годы наблюдается катастрофическое сокращение числа пчелиных семей во многих странах мира и появляется необходимость их интенсивного

воспроизводства, в том числе за счет улучшения качества кормовой базы [3, 13, 14]. M.D. Meixner etc. [11] подтверждают этот факт при изучении морфометрических признаков рабочих пчел. По мнению M. Spivak [12], к гибели пчел могут приводить грибковые и вирусные заболевания. При этом Р.А. Ильясов, М.Н. Косарев и Ф.Г. Юмагузин [1] установили, что в условиях массовой гибридизации подвидов пчел и потери генофонда темной лесной (среднеевропейской) пчелы в большинстве стран Европы Россия обладает значительным потенциалом чистопородной популяции темной лесной пчелы *Apis mellifera mellifera*. Эти пчелы зимостойки, устойчивы к заболеваниям, эффективно используют короткий медосбор. Самый характерный ее подвид – популяция бурзянской бортовой пчелы – локально сохранена в горно-лесной зоне Южно-уральского региона на территории Республики Башкортостан в государственном природном заповеднике «Шульган-Таш», природном заказнике «Алтын Солок» и национальном парке «Башкирия». Эволюционное развитие темной лесной медоносной пчелы проходило именно на этих территориях в лесах из *Tilia cordata* Mill.

Но несмотря на то, что бортничество является исторически сложившимся уникальным промыслом башкир, на сегодня 99 % семей темной лесной пчелы содержатся в рамочных ульях и только около 1 % обитает в естественных и искусственных дуплах в стволах деревьев – бортиях и колодах. Исследованиями Torné-Noguera [15] установлено потенциальное воздействие пасечных пчел на дикую пчелу, это подтверждается тем, что численность диких пчел рядом с пасекой значительно ниже. Поскольку исследования генетиков выявили чистоту генофонда популяции бурзянской бортовой пчелы и ее принадлежность к подвиду *A. m. Mellifera*, то она должна составлять локальный генотипический резервуар и нуждается в сохранении в естественном ареале обитания в горно-лесной зоне Южного Урала. В целом научная разработанность проблемы использования лесов в качестве кормовой базы пчеловодства находится на стадии развития и, как правило, представлена монографическими исследованиями. В основном научные публикации посвящены повышению древесной, экологической продуктивности леса, определяемой его биомассой или защитными свойствами, способностью компенсировать техногенные, рекреационные и другие нагрузки.

Материалы и методы. Оценка развития пчеловодства проведена по ежегодным отчетным данным отрасли пчеловодства региона: количеству пчелосемей на пасеку, выходу валового и товарного меда по всей пасеке и отдель-

ным пчелосемьям, и метеорологическим показателям. При изучении эффективности использования медоносной базы региона учету подвергнуты площади и лесоводственно-таксационные показатели выделов с участием *Tilia cordata* Mill; остальные медоносные и пыльцевые растения, требующие отдельного рассмотрения, во внимание не принимались.

Результаты исследований. Влияние климатических факторов на показатели пчеловодства. Анализ показателей развития пчеловодства в РБ с 1910 по 2018 гг. – общего выхода меда товарного, выхода меда с одной пчелиной семьи и количества пчелосемей – показал периодичность в развитии этой отрасли. За более чем 100 лет наблюдается как увеличение, так и уменьшение пчелосемей и количества медосбора одной пчелиной семьей, что влияет на выход товарного меда по годам. Общая тенденция выхода товарного меда не согласуется с изменением числа пчелиных семей, так как неравномерен и выход товарного меда по годам с одной пчелосемьи (рисунок 1). Наибольший выход товарного меда был в 2010 г., наименьший – в 1950–1965 гг., сокращение пчелосемей почти в два раза произошло в 1985–1990 гг. Выделяется пять четко выраженных периода роста количества пчелиных семей: I период – с 1910 по 1915; II период – с 1925 по 1940; III период – с 1945 по 1950; IV период – с 1955 по 1965; V период – с 2000 по 2018 годы. В связи с этим вызывает особый интерес поиск факторов, имеющих для пчеловодства первостепенное значение.

Цикличность в выходе товарного меда с одной пчелосемьи сопоставима с изменениями ГТК и суммы осадков. Наиболее значимо на годовой объем меда от одной пчелосемьи влияет сумма температур за апрель – сентябрь ($r = 0,51$, $F = 0,69$). Климатические условия «сдвигают» сроки начала цветения *Tilia cordata* Mill и определяют его продолжительность. На основе изучения фенологии цветения липы в Республике Башкортостан нами выделены три зоны ее произрастания: I зона раннего цветения охватывает районы с самой высокой среднегодовой температурой воздуха 2,0–2,5 °C, средняя дата начала цветения – 25 июня (даты раннего и позднего цветения соответственно 15 июня и 10 июля); II средняя зона, где среднегодовая изотерма не превышает 1,5–2,0 °C и средняя дата начала цветения 1 июля (23 июня и 16 июля); III зона позднего начала цветения характеризуется самой низкой среднегодовой температурой – до 0,5 °C, средняя дата начала цветения 10 июля (28 июня и 20 июля). С повышением среднегодовой температуры сроки цветения *Tilia cordata* Mill наступают раньше ($r = -0,5$ при $S_r = 0,12$, $t_r = 4,08$,

$t_{0,05} = 2,01$). За период с 1948 года доля лет с нулевым баллом цветения *Tilia cordata* Mill (без цветения) оказалась равной 19,8 %, с баллом «1» – 10,2 %, «2» – 14,7 %, «3» – 22,3 %, «4» – 18 % и с максимальным баллом цветения «5» – 15 %.

Низкое количество осадков в вегетационный период предыдущего года отрицательно сказывается на цветении и объемах приноса нектара пчелосемьями в следующем году ($r = -0,41$, $S_r = 0,17$).

Рисунок 1
Динамика показателей отрасли пчеловодства в Республике Башкортостан

Лесные медоносные ресурсы *Tilia cordata* Mill. Леса из *Tilia cordata* Mill, являясь естественными медоносными угодьями пчеловодства, создают около 90 % медовых запасов Южного Урала. В Республике Башкортостан насчитывается около 370 тыс. пчелосемей, в среднем производится 6–8 тыс. т товарного меда при валом сборе 12 тыс. т. Количество пчелосемей и объемы товарного меда, получаемые с пасеки, показали тесную зависимость ($r = 0,83$). Это и очевидно: чем больше пчелосемей, тем больше выход меда с пасеки. Однако количество пчелосемей отрицательно коррелирует с выходом меда на отдельную пчелосемью ($r = -0,4$). Не исключено, что таким образом проявляется конкуренция между пчелосемьями за медоносные ресурсы из-за низкой степени эффективности их использования, для повышения которой необходима инвентаризация медоносных угодий на всей территории и обеспечение в течение всего сезона медосбора не менее чем 2-кратной кочевки пчел из лесных земель на посевы сельскохозяйственных культурных медоносов. Это даст возможность увеличить количество пчелосемей в пасеках с малой их численностью при оптимальном содержании на одной пасеке до 150 пчелосемей с обеспечением одной семьи пчел (50–60 тыс. особей) не менее 130 кг нектара. При этом необходимо учесть, что 1 га леса в зависи-

мости от лесоводственно-таксационных показателей выделяет от 500–700 до 150–200 кг нектара. Нами произведена оценка представленности липняков по территории республики в разрезе лесничеств и выполнено сопоставление с количеством пчелосемей и выходом товарного меда (таблица 1). Анализ показал, что в ряде лесничеств, расположенных в юго-восточной части республики, липа не произрастает (Абзелиловское, Учалинское, Тирлянское лесничества) или занимает площадь менее 100 га (Баймакское). Липняки представлены в большей степени в центральном, южном и западном районах Башкортостана. Преобладают на территории Гафурийского, Иглинского, Нуримановского, Уфимского, Архангельского и Макаровского лесничеств (50–48,3 % общей площади земель лесничества, покрытой лесом). Основные запасы и площади лесных насаждений липы находятся на территории Гафурийского лесничества. На 01.01.2020 г. на территории республики для осуществления пчеловодческой деятельности предоставлен 991 лесной участок на общей площади 1059,5.

В большей степени для лесного пчеловодства освоены территории четырех лесничеств республики – Иглинское (220,46 га), Уфимское (166,6 га), Гафурийское (87,6 га) и Макаровское (84,7 га). Салаватское, Аскинское, Тирлянское и

Хайбуллинское лесничества не освоены в пчеловодческой деятельности. В двух лесничествах (Учалинское и Абзелиловское), не имеющих в лесном фонде насаждений липы, пчеловодче-

ская отрасль развивается и даже имеются договора аренды лесных участков для пчеловодческой деятельности, что свидетельствует об использовании других медоносных ресурсов.

Таблица 1 Распределение площадей липы по лесничествам РБ

Наименование лесничества	Площадь липы	Средний возраст	Количество пчелосемей	Производство товарного меда
Абзелиловское	0	0	1104	780
Авзянское	27765	82	0	0
Альшеевское	18744	44	15469	82743
Архангельское	95133	70	13174	4530
Аскинское	38268	49	13562	4688
Баймакское	11	35	1364	1004
Белебеевское	13952	44	22876	9630
Белокатайское	32405	76	12425	4422
Белорецкое	100	51	0	0
Бирское	54718	52	27124	10008
Бурзянское	32070	82	5698	1794
Гафурийское	101542	77	19281	7484
Дуванское	17351	49	5785	2514
Дюртюлинское	15411	42	14391	6878
Зианчуринское	32772	60	10453	4228
Зилаирское	6643	73	2064	670
Иглинское	58591	69	14595	5320
Инзерское	68671	70	2116	782
Кананикольское	4741	77	3680	1450
Караидельское	36103	54	8660	3758
Кугарчинское	46491	66	13436	3322
Макаровское	107716	66	7858	2672
Нуримановское	98511	61	9114	4528
Салаватское	10884	67	5416	1788
Стерлитамакское	65764	53	25424	12332,4
Тирлянское	0	0	0	0
Туймазинское	56726	51	27125	27706
Уфимское	72898	73	23922	10482
Учалинское	0	0	1560	411,04
Хайбуллинское	2626	74	1950	662
Янаульское	26699	43	21478	7496,6
Итого	1143306	—	331104	224083,04

Из всего многообразия лесоводственно-таксационных показателей лесов наиболее тесная зависимость выхода товарного меда обнаружена не столько с общей площадью лесных земель, сколько с породным составом и возрастом: $r = 0,76-0,81$ при $S_r = 0,04-0,07$, близки по значимости полнота ($r = 0,73$) и тип леса ($r = 0,69$). Обилие цветков на деревьях *Tilia cordata* Mill является основным признаком высокой нектаропродуктивности медоносного леса. Оценка цветения деревьев *Tilia cordata* Mill, произрастающих в идентичных условиях среды, позволила выделить деревья трех типов – сильной, умеренной и слабой интенсивности цветения. Подсчет доли деревьев, объединенных по типам цветения, в чистых и смешанных лесах показал, что независимо от состава насаждения около половины всех деревьев являются умеренноцветущими. Интенсивность цветения связана с показателями дерева (таблица 2). Максимум соцветий до 67,9 тыс. шт. (балл цветения – 5) у деревьев в

возрасте 61–80 лет. Внешними признаками этих деревьев являются раскидистая крона, составляющая 3/4 и 2/3 высоты дерева, и сильная сбежистость ствола – большой диаметр ствола при малой его высоте. Зависимость интенсивности цветения от диаметра и высоты дерева, выраженные через отношение $H/D_{1,3}$, отражает коэффициент корреляции $r = 0,69$ при $S_r = 0,09$.

Деревья обильного цветения превосходят слабоцветущие по количеству живых ветвей первого порядка – $27,0 \pm 2,5$ шт. и $15,7 \pm 0,9$ шт. соответственно. Выявленная связь интенсивности цветения дерева с его биометрическими параметрами – протяженностью и диаметром проекции кроны, формой ствола и т. д. – может использоваться для визуального отбора деревьев при уходе по селекционному методу, который предполагает рубку деревьев менее ценных форм (слабого цветения) и оставление на доращивание перспективных форм, отличающихся положительными признаками и свойствами.

Таблица 2 Биометрические показатели *Tilia cordata* Mill по интенсивности цветения (возраст 61–80 лет, II класс бонитета, полнота 0,8)

Показатель	Интенсивность цветения липы мелколистной		
	слабая	умеренная	сильная
Общее количество соцветий, тыс.шт.	3,71	18,54	67,91
Количество цветков в соцветии, шт.	7,40 ± 0,53	8,50 ± 0,68	9,79 ± 0,44
Лет пчел за световой день на 1 дерево	139 ± 15	882 ± 43	1890 ± 96
Нектаропродуктивность, мг/цветок	0,944 ± 0,351	1,296 ± 0,067	1,312 ± 0,092
Нектаропродуктивность дерева за весь период цветения, г	–	39,69 ± 7,4	85,05 ± 9,0
Протяженность кроны, %	52,0 ± 3,1	56,3 ± 3,4	63,2 ± 1,7
Диаметр проекции кроны, м	2,16 ± 0,44	3,36 ± 1,18	3,88 ± 0,24
Относительная высота (H/D)	0,902 ± 0,05	0,893 ± 0,03	0,559 ± 0,06

Выводы. На динамику роста пчелиных семей, их физиологическое состояние, состав, возрастную представленность естественных медоносных растений, сроки начала и продолжительность их цветения оказывают влияние климатические условия среды. Из лесоводственно-таксационных показателей лесов наиболее тесную взаимосвязь с выходом меда имеют состав и возраст насаждений, полнота и тип леса. Близка к ним по значимости зависимость между медовой продукцией пасек и объемами лесохозяйственных мероприятий по уходу за лесом.

При широких возможностях как для экстенсивного, так и для интенсивного развития пчеловодства в регионе не решены вопросы инвентаризации медоносных ресурсов и кочевого пчеловодства. Доступность и эффективность использования кормовых ресурсов лесов могут быть достигнуты через систему организационных мер: содержать на одной пасеке оптималь-

ное количество пчелосемей (максимально до 150 семей), исходя из необходимости обеспечения одной семьи пчел из 50–60 тыс. особей не менее чем 130 кг нектара; размещать стационарные пасеки в трехкилометровой зоне произрастания лесных медоносов с учетом продуктивного лета пчел в 2,5–3,0 км; установить четкие кочевые маршруты на основе геоботанической инвентаризации лесных и сельскохозяйственных медоносов региона; в липняках в зоне пасек лесохозяйственные мероприятия должны быть направлены на повышение целевого показателя – нектарной продуктивности.

Исследования выполнены при финансовой поддержке правительства Республики Башкортостан в рамках научного проекта «Оптимизация целевого использования лесов в пчеловодческой отрасли», Указ Главы Республики Башкортостан от 7 февраля 2020 года № УГ-43.

Библиографический список

1. Ильясов, Р.А. Бурзянская бортевая пчела *A. m. mellifera* на Южном Урале [Текст] / Р.А. Ильясов, М.Н. Косарев, Ф.Г. Юмагужин // Биомика. 2014. Том 6. № 4. С. 190–195.
2. Докукин, Ю.В. Определение медовых запасов [Текст] / Ю.В. Докукин, Л.В. Прокофьева // Пчеловодство. 2011. № 7. С. 20–21.
3. Курьяков, И.А. Пути повышения эколого-экономической эффективности пчеловодства с учетом инновационных подходов [Текст] / И.А. Курьяков, Е.С. Гайдученко // Сибирский торгово-экономический журнал. 2012. № 16. С. 25–29.
4. Мартынова, М.В. Влияние сезона рубки на формирование высокопродуктивных липовых насаждений [Текст] / М.В. Мартынова, Р.Р. Султанова, С.В. Мартынова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья – Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья. 2014. С. 45–48.
5. Мартынова, М.В. Система рубок в липняках среднего Предуралья [Текст] / М.В. Мартынова, Р.Р. Султанова, С.В. Мартынова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 233–241.
6. Султанова, Р.Р. Рубка в спелых и перестойных насаждениях липы мелколистной [Текст] / Р.Р. Султанова, М.В. Мартынова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (25). С. 99–102.
7. Султанова, Р.Р. Нектарные липняки [Текст] / Р.Р. Султанова, Р.М. Мустафин, А.Ф. Хайретдинов. Уфа: Башкирский ГАУ, 2002. 125 с.
8. Султанова, Р.Р. Основы рекреационного лесоводства [Текст]: учебник / Р.Р. Султанова, М.В. Мартынова. СПб.: Лань, 2018. 264 с.

9. Хайретдинов, А.Ф. Нектароносные липняки [Текст] / А.Ф. Хайретдинов, Р.Р. Султанова, Р.М. Мустафин // Пчеловодство. 2002. № 6. С. 22–23.

10. Konashova S.I., Sultanova R.R., Khairtdinov A.F., Gabdrakhimov K.M., Konovalov V.F., Rakhmatullin Z.Z., Isyanyulova R.R., Nasyrova E.R., Gubaidullin A.F., Muftakhova S.I. Forestry and ecological aspects of the broad-leaved forest formation. Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. T. 13. № S11. С. 8789–8795.

11. Meixner M.D., Pinto M.A., Bouga M., Kryger P., Ivanova E., Fuchs S. Standard methods for characterising subspecies and ecotypes Of Apismellifera /M.D. Meixner. Journal of Apicultural Research, 2013. 52 (4). Pp. 8–11.

12. Spivak M. Bee health: Putting control in last place. American Bee Journal. 2008. № 10. Pp. 979–980.

13. Sultanova R., Gabitov I.I., Yanbaev Y.A., Yumaguzhin F.G., Martynova M.V., Chudov I.V., Tuktarov V.R. Forest melliferous resources as a sustainable development factor of beekeeping. Israel Journal of Ecology & Evolution. 2019. T. 65. № 3–4. С. 77–84.

14. Sultanova R.R., Gabdrakhimov K.M., Khairtdinov A.F., Konashova S.I., Konovalov V.F., Blonskaya L.N., Sabirzyanov I.G., Martynova M.V., Isyanyulova R.R., Gabdelkhakov A.K. Evaluation of ecological potential of forests. Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. T. 13. № S8. С. 6590–6596.

15. Torné-Noguera A., Rodrigo A., Arnan X., Osorio S., Barril Graells H., Correia da Rocha-Filho L. et al. Determinants of spatial distribution in a bee community: Nesting resources, flower resources, and body size. PLoS ONE, 2014. 9 (5), e97255.

Сведения об авторе

Мартынова Мария Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: maaarusssia@mail.ru.

В работе приведена динамика развития пчеловодства, названы факторы, влияющие на устойчивое развитие этой отрасли, установлены приоритеты по повышению эффективности использования лесных медоносных ресурсов Республики Башкортостан, в том числе основного медоноса – *Tilia cordata* Mill. Установлено, что на рост пчелиных семей, их физиологическое состояние, состав, возрастную представленность естественных медоносных древесных растений, сроки начала и продолжительность их цветения оказывают влияние климатические условия среды. Из лесоводственно-таксационных показателей насаждений на выход меда наиболее сильно влияют состав и возраст, полнота и тип леса. Доступность и эффективность

использования кормовых ресурсов лесов может быть достигнута через систему организационных мер: содержать на одной пасеке оптимальное количество пчелосемей (максимально до 150 семей), исходя из необходимости обеспечения одной семьи пчел из 50–60 тыс. особей не менее чем 130 кг нектара; размещать стационарные пасеки в трехкилометровой зоне произрастания лесных медоносов с учетом продуктивного лета пчел в 2,5–3,0 км; установить четкие кочевые маршруты на основе геоботанической инвентаризации лесных и сельскохозяйственных медоносов региона; в липняках в зоне пасек лесохозяйственные мероприятия должны быть направлены на повышение целевого показателя – нектарной продуктивности.

M. Martynova

IMPROVING THE FORAGE FOR HONEY BEES IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Key words: *Tilia cordata* Mill.; beekeeping; honey for sale; flowering intensity; nectar producing capacity; climatic factors.

Authors' personal details

Maria Martynova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Forestry and Landscape Design Department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: maaarusssia@mail.ru.

The paper presents the dynamics of beekeeping development, identifies factors that affect the sustainable development of the honey industry, and sets priorities for improving the efficiency of forest honey resources in the Republic of Bashkortostan, including the main honey producing plant *Tilia cordata* Mill. The study established that climatic conditions of the environment affect the growth of bee colonies, their physiological state, the composition and age of natural honey-bearing woody plants, the starting period and length of the flowering. Among the forest taxation indices the composition and age, the volume and type of forest most strongly influence the honey yield. The following arrangements

can improve availability and efficiency of the forest forage resources for honey bees: keeping an optimal number of bee colonies (up to 150 colonies) in one apiary, providing one bee colony of 50–60 thousand bees with at least 130 kg of nectar; placing stationary apiaries within a 3-kilometer zone of forests with honey producing trees, bearing in mind that the productive foraging area for bees is 2,5–3,0 km; establishing clear transhumance routs based on the geo-botanical inventory of forest and agricultural honey producing plants in the region; improving the nectar producing capacity in the apiary zones of linden forests.

© Мартынова М.В.

УДК 631.15

DOI: 10.31563/1684-7628-2020-54-2-44-50

М.М. Поскребышева, К.Р. Исмагилов

ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ

Ключевые слова: кукуруза; рост и развитие растения; фенологические фазы; среднесуточная температура; сумма осадков.

Введение. Кукуруза – одна из важнейших зерновых культур в мире. Благодаря высокой потенциальной урожайности зерна и зеленой массы при низких материальных затратах на единицу готовой продукции эта культура стала основой кормовой базы для различных отраслей животноводства. В растениях кукурузы фотосинтез осуществляется по эффективному С4 пути [1]. Это физиологическая особенность кукурузы позволяет формировать высокую продуктивность и эффективное использование природных и материальных ресурсов растениеводства. В Республике Башкортостан кукуруза по зерновой технологии возделывается на сравнительно небольших площадях (10–20 тыс. га). Это в основном связано с агроклиматическими условиями республики, а именно небольшой теплообеспеченностью и коротким вегетационным периодом. Сумма активных температур воздуха за период с температурой выше 10 °С составляет 1700–2350 °С, продолжительность такого периода равна 120–145 дням [2]. В то же время создание и использование раннеспелых гибридов позволяют расширить возделывание кукурузы на зерно. Повышение урожайности кукурузы является одним из резервов увеличения объема производства зерна в Республике Башкортостан [3, 4, 5]. Формирование урожайности

кукурузы, как и других сельскохозяйственных культур, определяется темпами роста и развития ее растений. Это важнейшие жизненные процессы, которые лежат в основе формирования растения, его онтогенеза [6]. Процессы роста и развития каждого вида растения определены генетически. В то же время на их интенсивность и соответственно на время созревания семян воздействуют внешние условия. Они могут влиять на реализацию генетической информации и тем самым ускорять или замедлять наступление определенных этапов развития. Внешние условия оказывают на рост как прямое, так и косвенное воздействие. Последнее связано с тем, что его скорость зависит от интенсивности остальных физиологических процессов, воздушного и корневого питания, снабжения водой, напряженности обмена веществ и энергии. В связи с этим влияние внешних условий может сказаться на интенсивности роста через изменение любого из указанных процессов [7, 8, 9].

Среди внешних факторов, которые воздействуют на рост и развитие растений и соответственно формирование урожая кукурузы, большое значение имеют гидротермические условия. Рост растений возможен в сравнительно широких температурных границах. Для каждого вида растения в зависимости от его особенностей и,